

## HANDLEIDING

# AquaCER met TTL uitgang

### **BESCHRIJVING:**

De AquaCER TTL is een hydrostatische drukopnemer, uitgevoerd met een capacitieve keramische meetcel, die zeer hoog overdrukbaar is. De procesdruk wordt middels intelligente elektronica omgezet naar een evenredig digitaal signaal (genormaliseerd van 0 tot 1). Tevens is het stroomverbruik van deze uitvoering zeer laag (< 1 mA). Daardoor is deze uitvoering uitermate geschikt voor dataloggers welke in een slaap en wek functie worden toegepast voor niveauregistratie. De belasting van de interne batterij van de datalogger is hierdoor zeer minimaal. Het gevolg is dat de levensduur van de batterij aanzienlijk wordt verlengd. De compacte elektronica bevindt zich in een volledig Roest-Vast-Stalen behuizing (RVS 316).

De keramische meetcel wordt afgedicht door een speciaal gevormde pakking (Materiaal: VITON®).  
Andere materialen zijn op aanvraag leverbaar.

De standaard kabellengte is 3 meter.  
Een andere kabellengte tot een maximum van 80 meter dient bij bestelling opgegeven te worden.

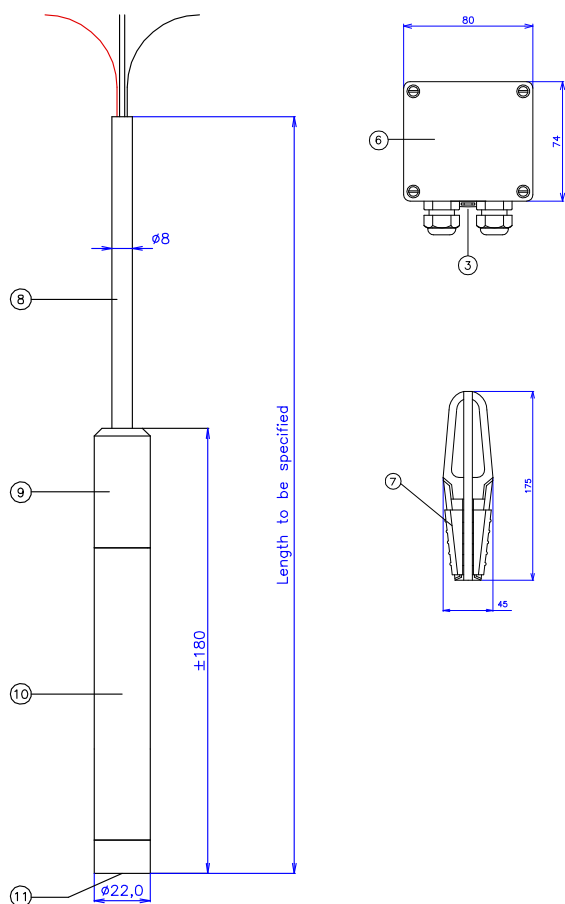
Standaard wordt de AquaCER geleverd met een **Vast Meetbereik** en een nauwkeurigheid van 0,1%.

**De AquaCER TTL is uniek in zijn soort. Door gebruik te maken van een interface en Klay software is deze uitvoering volledig instelbaar.**



### **WAARSCHUWING:**

Lees, voordat de AquaCER wordt geïnstalleerd, de aanbevelingen en waarschuwingen op blad 11 van deze handleiding.



### AquaCER-TTL (3 m)

Wanneer er geen gebruik wordt gemaakt van de instelbaarheid van de AquaCER dient de afstelling bij bestelling opgegeven te worden. Na levering kan dit echter alleen nog veranderd worden door gebruik te maken van de Klay software en een USB interface.

**De volgende interface adviseren we te gebruiken:**  
**TTL-232R-5V-WE = TTL 5V 75mA**

**Driver: Windows\* VCP driver 2.12.XX**

<http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

Het materiaal ⑧ van de kabel is Poly Urethaan (PUR) met een diameter van 8 mm. De standaard kabellengte (L) is 3 meter, echter elke gewenste kabellengte is leverbaar (meerprijs) en dient in de bestelcode opgegeven te worden.

Een spanbeugel ⑦ (kabelhanger) om de opnemer op de gewenste hoogte te installeren is leverbaar (meerprijs). De spanbeugel is gemaakt van RVS 304 en PA.

### TEMPERATUUR COMPENSATIE

De temperatuurcompensatie van de AquaCER TTL wordt geactiveerd bij een temperatuursverandering. Hierdoor wordt het uitgangssignaal van de AquaCER TTL gecorrigeerd. Klay Instruments adviseert de AquaCER TTL op de juiste diepte af te hangen en deze daarna  $\pm 5$  á 10 minuten te laten acclimatiseren aan de temperatuur van het water.

### BAROMETRISCHE REFERENTIE

De AquaCER TTL is standaard een relatieve drukopnemer. De ontluchting geschiedt via een speciale ontluchtingsslang aan het eind van de kabel. Het kabel uiteinde dient in een **droge** ruimte gemonteerd te worden om het binnendringen van vocht in de ontluchtingsslang te voorkomen. Een speciale verbindingsdoos met een beschermingsgraad van IP 66 is leverbaar (meerprijs). Afmetingen: 80 x 75 x 76. Deze verbindingsdoos ⑥ is voorzien van een speciale ontluchtigingsnippel. Standaard zijn twee M20 wartels gemonteerd aan een enkele zijde. Verstopping van deze ontluchtigingsnippel dient te worden voorkomen.

Het instrument dient altijd te worden geaard.

**Het instrument mag niet dubbel worden geaard. Dit om een 'aardloop' te voorkomen.**

### HERLEIDING BOUWJAAR

De herleiding van het bouwjaar van de transmitter gaat als volgt: neem de eerste drie cijfers van het serienummer. Tel hier 1908 bij op en men krijgt het bouwjaar. Voorbeeld: Serienummer 10509426. Het bouwjaar van deze transmitter is: 1908 + 105 = 2013.

## Omschrijving

De AquaCER TTL is een AquaCER voorzien van een seriële TTL interface. Door deze interface is digitale communicatie mogelijk met een zo laag mogelijk verbruik.

Tabel 1, Voeding en interface

	Standaard	Max	Eenheid
Werk spanning	5	6.5	V DC
Stroomverbruik	< 1,5		mA
Data transmissie	Serieel UART		
Transmissie instellingen	4800, 8, N, 1		
Verversingsinterval	200	10000	ms
Opstart tijd	900		ms

## Kabel

Standaard lengte: 3 meter

Tabel 2, Kabelaansluitingen

Nummer	Kleur	Functie	Omschrijving
1	Blauw	Rxd	Ontvangstpin SERIEEL
2	Geel of Wit	Txd	Verzendpin SERIEEL
3	Rood	+5v	Voeding +
4	Zwart	GND	Voeding -
5	Groen / afscherming	Aarde / afscherming	Aarde / afscherming



## Transmissieprotocol

Na het aanbrengen van de voedingsspanning wordt de initialisatiestring verstuurd. Deze string bevat informatie over de drukzender zoals deze in Tabel 3 te zien is. Vervolgens wordt periodiek de procesdata verstuurd. De procesdata is een drukwaarde die genormaliseerd is tussen 0 en 1. Na 5 keer een drukwaarde wordt één keer een temperatuurwaarde verstuurd. Deze cyclus wordt 10 keer doorlopen. Daarna wordt eens in de 30 seconden de temperatuurwaarde verzonden. Zie

Tabel 4 voor de opbouw van de procesdata.

Tabel 3, Initialisatiestring

Byte nr.	Naam	Betekenis	Dataformaat
----------	------	-----------	-------------

0	'I'	Start karakter	ASCII
1	'N'	Start karakter	ASCII
2..5	SERIAL	Serienummer	32 bits unsigned integer
6	MANUFACTURING_MONTH	Fabricage maand	8 bits unsigned integer
7	MANUFACTURING_YEAR	Fabricage jaar	8 bits unsigned integer
8	TYPE	Instrument type	8 bits unsigned integer
9	ATTRIBUTE	Instrument attribute	Bit coded field
10..13	LSL	Lower sensor limit	32 bits float
14..17	USL	Upper sensor limit	32 bits float
18..21	ZERO	Customer adjust ZERO	32 bits float
22..25	SPAN	Customer adjust SPAN	32 bits float
26..27	LSS	Lower sensor stop	16 bits signed integer
28..29	USS	Upper sensor stop	16 bits signed integer
30	EMPTY	Gereserveerd	8 bits
31	EMPTY	Gereserveerd	8 bits
32	CRC	CRC check (Byte 2..31)	8 bits
33		Gereserveerd	8 bits

**Tabel 4, Procesdata**

Byte Nr.	Naam	Betekenis	Dataformaat
0..3	PROCESS_VALUE	Druk / temperatuur waarde	32 bits float
4	STATUS	Status veld	Bit coded field
5	CRC	CRC check(Byte 0..4)	

**Tabel 5, Statusbyte**

Bit Nr.	Naam	Betekenis	
0	PRESSURE_HIGH	Druk boven de sensor waarde	Wordt weer 0 als de druk weer in het geldige bereik komt.
1	PRESSURE_LOW	Druk onder de sensor waarde	Wordt weer 0 als de druk weer in het geldige bereik komt.
2	TEMPERATURE_HIGH	Temperatuur te hoog	Wordt weer 0 als de temperatuur weer in het geldige bereik komt.
3	TEMPERATURE_LOW	Temperatuur te laag	Wordt weer 0 als de temperatuur weer in het geldige bereik komt.
4	CRC_EEPROM	Fout in de opgeslagen data	
5	EMPTY		
6	UNSTABLE	Meetwaarde nog niet stabiel	
7	TEMPERATURE	Meetwaarde is een temperatuur meting	

## Floating point formaat

Het floating point formaat van de waarden in de initialisatiestring en de procesdata wijkt af van de "binary-32" beschreven in IEEE-754. De inhoud van de data is te zien in Tabel 6 voor het berekenen van de waarde kan de volgende formule gebruikt worden:

$$\text{FLOAT} = (1-2^S) * (1+M*2^{+23}) * 2^{(E - 0x7f)}$$

**Tabel 6, Floating point formaat**

Byte Nr.	Naam	Betekenis	Dataformaat
31..25	E	Exponent	E – 0x7f

24	S	Sign	$(1-2^S)$
22..0	M	Mantissa	$(1+M*2^{+23})$

## CRC berekening

Voor de controle van de integriteit van de verzonden data wordt een CRC check meegestuurd met ieder bericht. De waarde van de CRC-check wordt berekend aan de hand van Tabel 7. Hieronder is een voorbeeld code gegeven voor het berekenen van de CRC check.

```
// CRC berekening voor een bericht met lengte "N"
crcValue = 0;
for (i = 0; i < n; ++i) {
    crcValue = crcTabel[crcValue] ^ dataByte[i];
}
}
```

**Tabel 7, CRC tabel**

	0x0	0x1	0x2	0x3	0x4	0x5	0x6	0x7
	0x8	0x9	0xA	0xB	0xC	0xD	0xE	0xF
0x00	0x00	0x9b	0xad	0x36	0xc1	0x5a	0x6c	0xf7
0x08	0x19	0x82	0xb4	0x2f	0xd8	0x43	0x75	0xee
0x10	0x32	0xa9	0x9f	0x04	0xf3	0x68	0x5e	0xc5
0x18	0x2b	0xb0	0x86	0x1d	0xea	0x71	0x47	0xdc
0x20	0x64	0xff	0xc9	0x52	0xa5	0x3e	0x08	0x93
0x28	0x7d	0xe6	0xd0	0x4b	0xbc	0x27	0x11	0x8a
0x30	0x56	0xcd	0xfb	0x60	0x97	0x0c	0x3a	0xa1
0x38	0x4f	0xd4	0xe2	0x79	0x8e	0x15	0x23	0xb8
0x40	0xc8	0x53	0x65	0xfe	0x09	0x92	0xa4	0x3f
0x48	0xd1	0x4a	0x7c	0xe7	0x10	0x8b	0xbd	0x26
0x50	0xfa	0x61	0x57	0xcc	0x3b	0xa0	0x96	0x0d
0x58	0xe3	0x78	0x4e	0xd5	0x22	0xb9	0x8f	0x14
0x60	0xac	0x37	0x01	0x9a	0x6d	0xf6	0xc0	0x5b
0x68	0xb5	0x2e	0x18	0x83	0x74	0xef	0xd9	0x42
0x70	0x9e	0x05	0x33	0xa8	0x5f	0xc4	0xf2	0x69
0x78	0x87	0x1c	0x2a	0xb1	0x46	0xdd	0xeb	0x70
0x80	0x0b	0x90	0xa6	0x3d	0xca	0x51	0x67	0xfc
0x88	0x12	0x89	0xbf	0x24	0xd3	0x48	0x7e	0xe5
0x90	0x39	0xa2	0x94	0x0f	0xf8	0x63	0x55	0xce
0x98	0x20	0xbb	0x8d	0x16	0xe1	0x7a	0x4c	0xd7
0xA0	0x6f	0xf4	0xc2	0x59	0xae	0x35	0x03	0x98
0xA8	0x76	0xed	0xdb	0x40	0xb7	0x2c	0x1a	0x81
0xB0	0x5d	0xc6	0xf0	0x6b	0x9c	0x07	0x31	0xaa
0xB8	0x44	0xdf	0xe9	0x72	0x85	0x1e	0x28	0xb3
0xC0	0xc3	0x58	0x6e	0xf5	0x02	0x99	0xaf	0x34
0xC8	0xda	0x41	0x77	0xec	0x1b	0x80	0xb6	0x2d
0xD0	0xf1	0x6a	0x5c	0xc7	0x30	0xab	0x9d	0x06
0xD8	0xe8	0x73	0x45	0xde	0x29	0xb2	0x84	0x1f
0xE0	0xa7	0x3c	0x0a	0x91	0x66	0xfd	0xcb	0x50

<b>0xE8</b>	0xbe	0x25	0x13	0x88	0x7f	0xe4	0xd2	0x49
<b>0xF0</b>	0x95	0x0e	0x38	0xa3	0x54	0xcf	0xf9	0x62
<b>0xF8</b>	0x8c	0x17	0x21	0xba	0x4d	0xd6	0xe0	0x7b

## Software installatie

### Systemeisen

Windows XP of hoger.

### Installatie

De installatie bestaat uit twee delen, het installeren van de software en het installeren van de driver voor het gebruik van de USB kabel.

### Installatie software

Voer het bestand setup.exe uit en volg de installatieschermen.

### Installatie driver USB kabel

De driver voor de USB kabel is een Virtual Comport driver, hiervoor wordt een driver in twee etappes geïnstalleerd. Eerst wordt de driver voor de USB naar serieel converter geïnstalleerd. Vervolgens wordt de driver COM port emulator driver geïnstalleerd.

De meest recente versie is te downloaden op:

<http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

Installatie handleiding:

<http://www.ftdichip.com/Support/Documents/InstallGuides.htm>

### Probleem met “Microsoft BallPoint Mouse”

De FTDI driver wordt soms door Windows XP gezien als een Microsoft Ballpoint Mouse. Meestal treedt dit op als het instrument op de USB poort is aangesloten op het moment dat de PC opgestart wordt. Als dit gebeurt dan werkt de communicatie met het instrument niet goed, alle communicatie wordt door Windows gezien als muiscoördinaten waardoor de cursor op het beeldscherm kan verspringen. De oplossing is om de muis met dezelfde seriële poort uit te schakelen.

Open in Windows het venster Apparaat beheer. Dit openen gaat het makkelijkst als volgt: Klik met de rechter muisknop op “Deze computer”. Kies in het menu dat verschijnt de optie “Eigenschappen”. In het nieuwe venster selecteert u het tabblad “Hardware” en als laatste klikt u op “Apparaat beheer”.

Op het scherm verschijnt een venster met een opsomming van allerlei apparatuur in uw computer. Klik op “Muis” om alle geïnstalleerde muizen te bekijken. Klik met de rechter muisknop op de “Microsoft Serial Ballpoint” en kies “Eigenschappen”. Onderaan in het nieuwe venster kunt u ervoor kiezen om dit apparaat niet te gebruiken door hier te selecteren “Uitschakelen in het huidige profiel”. Klik nu weer op OK en sluit de overige vensters.

De volgende keer dat u de module weer aansluit, kan het zijn dat Windows een “Microsoft Serial Ballpoint” herkent, maar zal deze “muis” niet gebruiken.

### Werking programma

Als de software en de driver geïnstalleerd zijn kan het instrument met de computer verbonden worden.

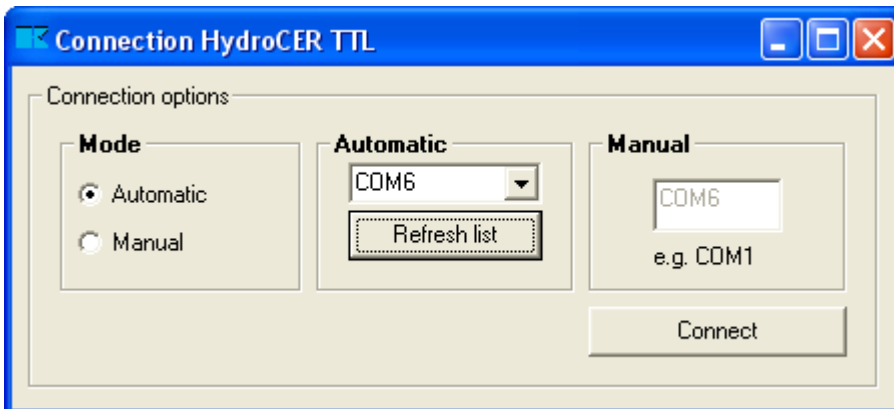
Na het starten van het programma AquaCER\_ttl.exe wordt eerst een informatiescherm getoond. Hierin is de revisie van de software te vinden.



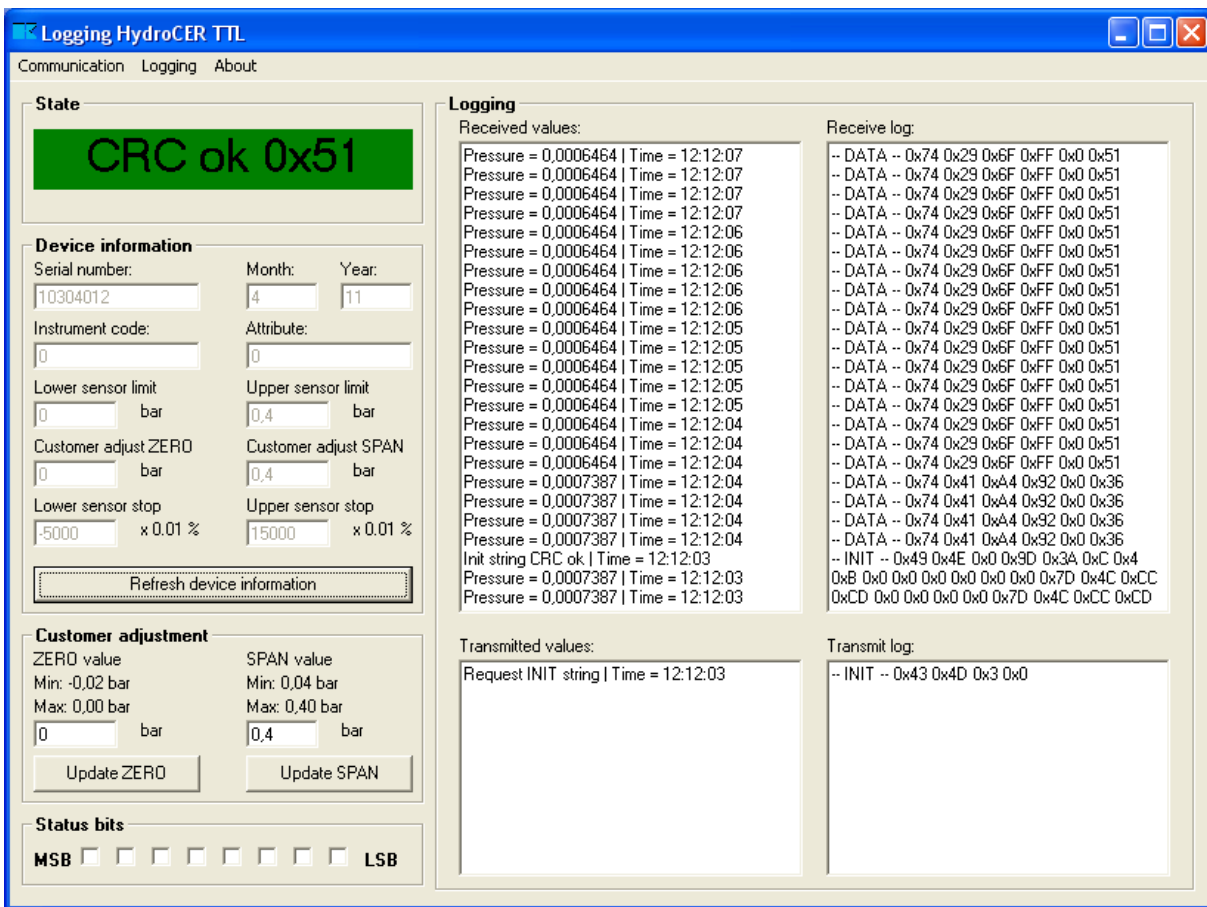
In het volgende scherm kan de verbinding met het instrument gemaakt worden. Hiervoor dient het instrument met de computer verbonden te zijn middels de USB kabel. Als de USB driver juist geïnstalleerd is dat kan de seriële poort onder automatic gebruikt worden. Hier worden de aangesloten Virtual Com-Port apparaten weergegeven.

Indien de kabel in de computer is gestoken nadat het programma gestart is dan kan met de knop "Refresh list" opnieuw gezocht worden naar de USB kabel.

Zijn er geen aangesloten USB kabels gevonden dan is het mogelijk om handmatig een seriële poort te selecteren, kies "Manual" om een COM poort naar keuze te selecteren.



Als de juiste seriële poort is geselecteerd dan wordt met de knop "Connect" verbinding gemaakt. Het volgende scherm verschijnt:



## Uitleg velden

### “Device information”

Hierin staat alle informatie die in de INIT-string verzonden wordt. Met de knop “Refresh device information” wordt de INIT-string opnieuw aangevraagd.

### “Customer adjustment”

Hierin staan twee velden die door de gebruiker kunnen worden aangepast. Dit gebeurt door de velden aan te passen en vervolgens op de knoppen te drukken. Na een wijziging worden de limieten voor de ZERO en SPAN waarde geüpdatet.

### “Update ZERO”

Deze knop verstuurd de ingestelde waarde als nieuwe ZERO instelling. De mogelijke nieuwe waarden staan vermeld achter Min: en Max: . Bij het veranderen van de SPAN instelling worden deze limieten bijgesteld.

### “Update SPAN”

Deze knop verstuurd de ingestelde waarde als nieuwe SPAN instelling. De mogelijke nieuwe waarden staan vermeld achter “Min:” en “Max:” . Bij het veranderen van de ZERO instelling worden deze limieten bijgesteld.



### “Status bits”

Als een bit van het status veld hoog is dan wordt het corresponderende checkbox aangevinkt.



Byte Nr.	Naam	Betekenis	
0 LSB	PRESSURE_HIGH	Druk boven de sensor stop	Wordt weer 0 als de druk weer in het geldige bereik komt.
1	PRESSURE_LOW	Druk onder de sensor stop	Wordt weer 0 als de druk weer in het geldige bereik komt.
2	TEMPERATURE_HIGH	Temperatuur te hoog	Wordt weer 0 als de temperatuur weer in het geldige bereik komt.
3	TEMPERATURE_LOW	Temperatuur te laag	Wordt weer 0 als de temperatuur weer in het geldige bereik komt.
4	CRC_EEPROM	Fout in de opgeslagen data	
5	EMPTY		
6	UNSTABLE	Meetwaarde nog niet stabiel	
7 MSB	TEMPERATURE	Meetwaarde is een temperatuur meting	

### “Logging”

Binnen het “Logging” frame zijn vier velden opgenomen:

- Receive values, ontvangen waarden + tijd
- Receive log, ontvangen data in hexadecimale weergave
- Transmit values, verzonden berichten + tijd
- Transmit log, verzonden berichten in hexadecimale weergave

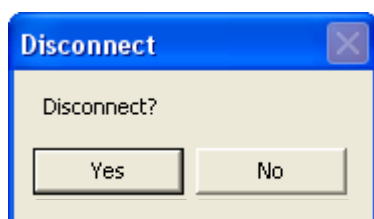
### Menu's

#### “Communication-> Connect”

Dit menu laat het verbindingsscherm weer zien.

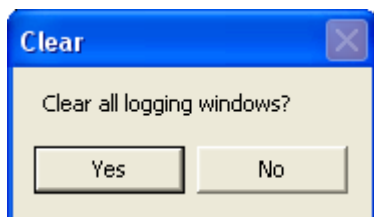
#### “Communication-> Disconnect”

Na het aanklikken van dit menu wordt eerst een bevestigingsscherm getoond. Indien hierin voor “ja” wordt gekozen dan wordt de huidige verbinding en laat daarna het verbindingsscherm weer zien.



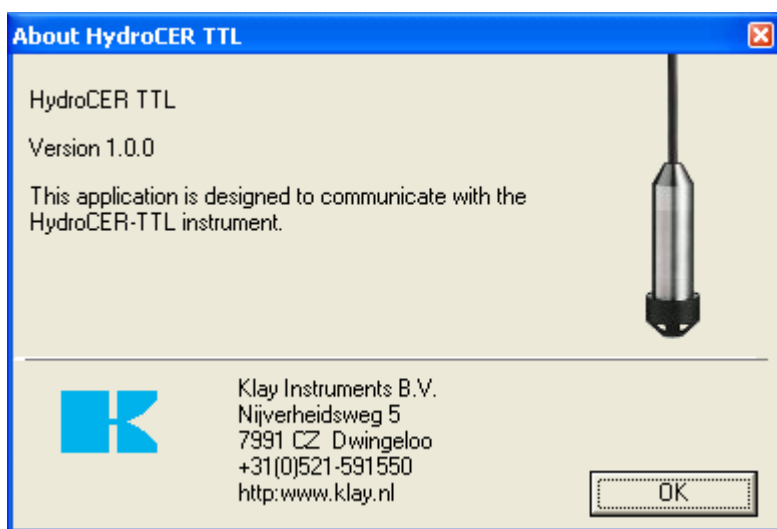
### “Logging-> Clear logging”

Met dit menu kunnen de velden in het frame “Logging” geleegd worden. Voor het legen wordt eerst een bevestiging gevraagd.



### “About”

Dit menu laat informatie over de applicatie zien.



## AANBEVELINGEN EN WAARSCHUWINGEN

Hieronder volgt een opsomming van enkele aanbevelingen t.b.v. het toepassen en monteren van de elektronische drukopnemer, de AquaCER TTL:

- Controleer of de specificaties van de AquaCER TTL voldoen aan de procescondities.
- Om een zo nauwkeurig mogelijke meting te verkrijgen met een niveauzender, is de plaats waar de zender geplaatst wordt zeer belangrijk.

Hier volgen enkele adviezen:

1. Plaats een niveauzender NOOIT in of nabij de zuig- of persleiding van een pomp.
2. Zorg er tevens voor dat bij automatische reiniging of bij handmatig reinigen van tanks, de waterstraal NOOIT direct op de meetcel wordt gericht.



Beschadiging van de meetcel valt niet onder de garantie.  
Beschadiging van de pakking valt niet onder de garantie.

- **GARANTIE:** De garantietermijn is 1 jaar na levering. Garantie wordt alleen verleent indien de AquaCER TTL binnen zijn specificaties is gebruikt, e.e.a. ter beoordeling van de producent. Klay Instruments B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid c.q. aansprakelijkheid voor welke schade dan ook, voortkomend uit het gebruik of misbruik van de AquaCER TTL.
- Klay Instruments B.V. behoudt zich het recht voor, de specificaties tussentijds te veranderen.

### OPTIES:

Robuuste spanbeugel (RVS en PA).

Een speciale verbindingsdoos met een beschermingsgraad van IP 66 is leverbaar:

### CE/EMC-Norm:

Al onze zenders worden gefabriceerd overeenkomstig de RFI/EMC richtlijnen en voldoen aan de CE-norm. Alle zenders zijn standaard uitgevoerd met RFI filters, die zorgen voor een optimale, storingsvrije werking in het gebied tussen 10 MHz tot 10 GHz.

Producent:

 **KLAY-INSTRUMENTS**

Nijverheidsweg 5  
Postbus 13  
Tel. 0521-591550  
Fax 0521-592046

7991 CZ Dwingeloo  
7990 AA Dwingeloo  
Nederland  
[www.klay.nl](http://www.klay.nl)