



AUTOMATISERADE NÄTVERK FÖR MILJÖÖVERVAKNING

Bruksanvisning

Temperaturkedja

Digital temperaturprofilering · bussystem · upp till 48 noder

TerraTransfer GmbH

Ottostraße 19a · 44867 Bochum · Tyskland

Telefon: +49 2327 83 44 85-1

www.terrtransfer.de

Utgåva: april 2026 · Dokumentnr TT-ANL-MKE-001

Innehållsförteckning

I Ansvarsfriskrivning

II Allmänna säkerhetsanvisningar

III Särskilda säkerhetsanvisningar

1 Leveransomfattning

2 Inledning

- 2.1 Avsedd användning
- 2.2 Kedjans uppbyggnad

3 Installation

- 3.1 Kontroll före installation
- 3.2 Mekanisk installation
- 3.3 Anslutning till Aquatos-loggern
- 3.4 Första driftsättning

4 Konfiguration

- 4.1 Registrera noder i Bluetooth-appen
- 4.2 Ordning och märkning
- 4.3 Mätintervall och kanaler

5 Drift

- 5.1 Mätvärden i Sensormanager-portalen
- 5.2 Rimlighetskontroll och profildiagnostik

6 Underhåll

- 6.1 Rengöring av noderna
- 6.2 Kontroll av kabel och kontakter

7 Felsökning

8 Reparation och retur

9 Tekniska data

10 Operatörens skyldigheter och avfallshantering

Kontakt och företagsinformation

I Ansvarsfriskrivning

Informationen i denna bruksanvisning motsvarade teknikens ståndpunkt vid tidpunkten för publiceringen. Senare uppdateringar är möjliga. Bruksanvisningen täcker inte alla detaljer om konstruktion, tillverkning eller produktvarianter och behandlar inte alla situationer som kan uppstå vid installation, drift eller underhåll.

TerraTransfer GmbH ansvarar inte för tillfälliga, indirekta, särskilda skador eller följdskador som uppstår av eller i samband med denna dokumentation och den information som den innehåller, även om TerraTransfer har informerats om möjligheten till sådana skador.

Upphovsrätt: Ingen del av detta verk får reproduceras, överföras eller översättas till andra språk utan skriftligt tillstånd från TerraTransfer GmbH.

© 2026 TerraTransfer GmbH. Alla rättigheter som inte uttryckligen beviljas förbehålls.

II Allmänna säkerhetsanvisningar

Läs hela denna bruksanvisning inklusive alla driftanvisningar innan temperaturkedjan installeras, ansluts eller driftsätts. Bruksanvisningen beskriver avsedd användning av produkten och riktar sig till kvalificerad fackpersonal som är förtrogen med och utbildad i installation, montering, kabeldragning, driftsättning och drift.

Kontrollera att alla komponenter är externt oskadade (kabel, noder, kontakter) före varje installation. Produkten får inte användas om synliga skador finns.

Obs! Temperaturkedjan är en del av ett mätsystem som består av logger, sensorer och programvara. Läs även bruksanvisningen för den anslutna Aquatos-dataloggern.

III Särskilda säkerhetsanvisningar

III.1 Arbete på eller över vatten

Varning: Vid installation av kedjan i bassänger, borrhål, sjöar eller magasin finns risk för fall och drunkning. Bär flytväst eller fallskyddssele och arbeta aldrig ensam.

Säkra kabelns övre ände mot att glida. Använd vikter eller en lämplig schaktfixtur så att kedjan inte kan falla ner i konstruktionen.

III.2 Mekaniska kabelbelastningar

Kedjan tål en dragbelastning på upp till 30 kg. Lyft och håll kedjan endast i den övre änden på kabelsidan. Lyft den aldrig i en enskild nod.

Varning: Om kedjan dras över vassa kanter eller genom trånga rör kan PUR-manteln skadas. Använd kabelskyddsrör eller kantskydd vid övergångar.

III.3 Aggressiva medier

PUR-manteln och noderna i rostfritt stål är beständiga mot de flesta vattentyper som förekommer i miljöövervakning (sötvatten, bräckt vatten, lätt aggressivt lak- och avloppsvatten). För starkt sura, alkaliska eller lösningsmedelshaltiga medier ska lämpligheten klargöras med TerraTransfer före kontinuerlig användning.

III.4 Bussanslutning vid loggern

Anslut kedjan till Aquatos-dataloggern endast när loggern är spänningslös. Koppla bort loggerns strömförsörjning (ta ut batteriet eller stäng av) och kontrollera polariteten hos de tre ledarna före anslutning.

1 Leveransomfattning

Temperaturkedjan tillverkas på beställning. Leveransen omfattar:

- Temperaturkedja i beställd konfiguration (antal noder, nodavstånd, total längd)
- Avslutning på loggersidan: M8-kontakt eller fabriksmonterade avskalade ledare, beroende på beställning
- Fabriksprovningsprotokoll med nodadresser och nodpositioner

1.1 Tillbehör (tillval)

- Flottörer och vikter för fri installation i bassänger och stillastående vatten
- Mast- och borrhålsadapterar för fixering i pejlör
- Kabelskyddsrör för övergångar och stigarsektioner
- Förlängningskablar till loggern (3-ledare, fabriksmonterade)

2 Inledning

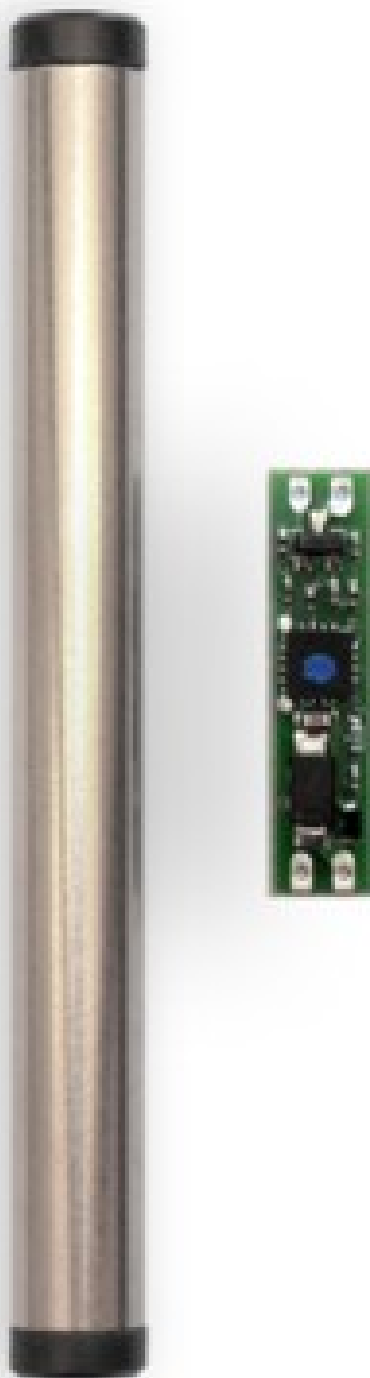
2.1 Avsedd användning

TerraTransfers temperaturkedja är avsedd för kontinuerlig mätning av temperaturprofiler i vatten, mark, is och konstruktioner. Den är utformad som sensorkringutrustning för en Aquatos-datalogger och levererar digitala mätvärden via en 2-trådsbuss.

Användningsområden är bland annat sjöar, magasin, reningsbassänger, mätningar i mark och substrat samt konstruktionsövervakning.

2.2 Kedjans uppbyggnad

Kedjan består av en busskabel av PUR med överformade sensornoder av rostfritt stål (TNode). Varje nod innehåller en digital halvledartemperatursensor och kommunicerar med loggern via en 2-trådsbuss. Kalibreringsdata lagras i själva noden.



Figur 1: Uppbyggnad av en sensornod, hus av rostfritt stål och integrerad sensorelektronik.

Noderna har ett cylindriskt hus av rostfritt stål (Ø 8 mm, längd 80 mm) och är integrerade i kabelns PUR-mantel (helt ingjutna, IP69). Minsta avstånd mellan noderna är 15 cm; de två första noderna på loggersidan får placeras med så litet avstånd som 10 cm.

3 Installation

3.1 Kontroll före installation

Kontrollera före varje installation:

1. Att leveransen är komplett enligt provningsprotokollet.
2. PUR-manteln med avseende på skåror, sprickor eller klämskador.
3. Noderna med avseende på mekaniska skador på huset av rostfritt stål.
4. Att avslutningen på loggersidan (M8 eller avskalade ledare) är ren.

3.2 Mekanisk installation

Kedjan kan installeras på olika sätt:

- Fritt hängande i bassänger eller brunnar: fixerad upptill, med vikt nedtill
- Styrd i ett pejlör: centrerad med en borrhålsadapter
- Monterad på en mast eller lina: fäst med buntband eller klämmor
- Ingjuten i mark eller betong: som statisk profil

Varning: Noderna får inte belastas direkt av buntband eller klämmor. Fäst kedjan endast i kabelmanteln mellan noderna.

3.3 Anslutning till Aquatos-loggern

Kedjan ansluts till SDI-12-ingången på Aquatos Web LTX. De tre ledarna följer TerraTransfers färgkod:

Obs! Aquatos-loggern försörjer bussnoderna direkt med 3,3 V. SDI-12-plinten på loggern används endast som anslutningspunkt; det faktiska bussprotokollet i kabeln är en TerraTransfer-specifik 2-trådsbuss. Extern SDI-12-matningsspänning behövs inte och får inte anslutas.

Ledare	Funktion
Vit	VCC (matning)
Grön	Data (SDI-12 / buss)
Gul	GND (referens)

Varning: Anslut kedjan endast när loggern är spänningslös. Omvänd polaritet kan förstöra bussdrivkretsen i en nod.

Om kedjan levereras med M8-kontakt ansluts den direkt till SDI-12-uttaget på loggern. Vid avskalade ledare förs dessa in i Wago-plintarna på loggern.

3.4 Första driftsättning

1. Slå på loggern eller sätt i batterierna.

2. Anslut till loggern via Bluetooth med Bluetooth-appen (Chrome eller Edge, Web Bluetooth).
3. Skanna SDI-12-bussen. Kedjans noder identifieras med sina fabriksadresser.
4. Ställ in mätintervall och kanalbeteckningar.
5. Utlös en testmätning och kontrollera att profilkurvan är rimlig.

Obs! Nodadresser och nodpositioner finns dokumenterade i det medföljande provningsprotokollet. Spara protokollet för framtida underhållsarbeten.

4 Konfiguration

4.1 Registrera noder i Bluetooth-appen

Konfigurationen görs via Aquatos-loggers Bluetooth-app. Appen är en webbläsarbaserad Web Bluetooth-applikation; ingen installation krävs. Chrome och Edge på dator och Android stöds, liksom webbläsaren Bluefy på iOS.

När anslutningen till loggern är upprättad finns SDI-12-skanningen tillgänglig. Kedjan rapporterar alla noder med deras fabriktilldelade adresser, vanligtvis i löpande ordning från adress 0.

4.2 Ordning och märkning

Varje nod kan tilldelas en logisk beteckning, vanligtvis djupet eller höjden (till exempel "T-0,5 m", "T-1,0 m"). Ordningen följer kedjans fysiska uppbyggnad och finns dokumenterad i det medföljande provningsprotokollet.

4.3 Mätintervall och kanaler

Mätintervallet ställs in i loggern och gäller gemensamt för alla anslutna noder. Typiska värden:

- Profil i stillastående vatten: 15 eller 30 minuter
- Magasin och klimatsammanhang: 60 minuter
- Permafrost och mark: 1, 4 eller 12 timmar

Obs! Kortare intervall ökar loggers energiförbrukning. Noderna i sig har mycket låg förbrukning (standby 0,75 μ A); de sammanlagda busspulserna från alla noder dominerar energibudgeten.

5 Drift

5.1 Mätvärden i Sensormanager-portalen

Dataflödet sker i två nivåer: Bluetooth-appen (kapitel 4) används enbart för konfiguration och diagnostik på plats, medan webbportalen Sensormanager är den centrala dataplattformen för mätvärden, profilanalys och larm.

Aquatos Web LTX laddar automatiskt upp mätvärdena till webbportalen Sensormanager, där de finns tillgängliga som profilvyer, tidsseriediagram och CSV-export. Gränsvärden och larm kan definieras per nod eller som gradient mellan noder.

5.2 Rimlighetskontroll och profildiagnostik

I varje cykel avfrågas alla noder i kedjan i ett svep. Tips för rimlighetskontroll:

- Avvikande värden på enskilda noder tyder oftast på ett lokalt kontaktproblem i bussen (korrosion vid kabeländan, lös plint).
- Ett skarpt temperatursprång i profilen kan bero på verklig skiktning i vattenpelaren och är då fysikaliskt korrekt.
- En jämn förskjutning över alla noder tyder på ett problem med matningsspänningen. Kontrollera loggerns batteri.

6 Underhåll

6.1 Rengöring av noderna

Permanent placering i vatten leder till påväxt av alger, biofilm eller sediment på noderna. Detta gör temperaturresponsten långsammare men gör inte mätningen ogiltig.

Kedjan har inget känsligt mätmembran och kan rengöras med vanliga hushållsredskap. Rengöring:

1. Lyft upp kedjan och skölj med rent vatten. Även en vanlig vattenstråle eller högtryckstvätt är säker.
2. Ta bort beläggningar med en borste eller svamp; vid kraftigare skorpor kan även en stålborste användas.
3. Lös upp envisa skorpor med ett hushållsrengöringsmedel och skölj sedan med rent vatten.

Obs! Lösningsmedelsbaserade rengöringsmedel (acetone, thinner) bör undvikas eftersom de med tiden kan angripa PUR-manteln. Huset av rostfritt stål och själva kabeln är mekaniskt robusta.

6.2 Kontroll av kabel och kontakter

Kontrollera vid varje underhållsbesök:

- Att kontakten på loggersidan är ren och sitter ordentligt
- Kabelns stigarsektion med avseende på skavning
- Fästianordningar med avseende på korrosion eller lossning

Obs! Fältkalibrering av noderna är inte avsedd. Den individuellt lagrade fabrikskalibreringen gäller under hela livslängden.

7 Felsökning

Symptom	Möjlig orsak · åtgärd
Bussökningen hittar inga noder	Kontrollera kabeldragningen (vit/grön/gul), starta om loggern, kontrollera att M8-kontakten sitter ordentligt
Bussordningen stämmer inte med provningsprotokollet	Upprepa bussökningen i Bluetooth-appen; jämför fabriakens adresslista med nodernas fysiska placering
Alla noder rapporterar -127 °C	Inga busssdata: kabelbrott, omvänd polaritet (vit/gul) eller avbruten matning. Omvänd polaritet kan beroende på loggerns skyddskrets även leda till totalt haveri
Värdet på en enskild nod står still	Noden nås inte längre; inaktivera noden i Bluetooth-appen och ordna reparation
Stor förskjutning på alla noder	Loggerns matningsspänning för låg. Kontrollera och byt loggerns batterier
Mycket långsam respons	Beläggningar på noderna. Rengör enligt kapitel 6.1

8 Reparation och retur

Reparation av kedjan kan endast utföras hos tillverkaren. Den helt ingjutna konstruktionen tillåter inte byte av enskilda noder i fält.

Vid reparation:

1. Kontakta TerraTransfer och begär ett RMA-nummer.
2. Rengör kedjan och skicka den torr i originalförpackningen.
3. Bifoga provningsprotokollet och en kort felbeskrivning.

9 Tekniska data

9.1 Mekanik

Nodens mått	Ø 8 mm · längd 80 mm
Nodens material	Rostfritt stål 1.4571 · 0,1 mm vägg
Kabel	PUR · Ø 4,2 mm · UV-beständig
Dragbelastning	upp till 30 kg
Min. avstånd	≥ 15 cm mellan noder · två första noderna från 10 cm
Avslutning	M8-kontakt (IP67) eller fabriksmonterade ledare

9.2 Elektrisk data och buss

Buss	2-trådsbuss · digital dataöverföring
Noder per kedja	upp till 48
Kabellängd	upp till 250 m
Matningsspänning	3,0 V till 3,8 V (matas av loggern)
Viloström	0,75 µA per nod
Mätström	2,5 mA per nod i ca 500 ms

9.3 Mätprestanda

Mätprincip	Digital halvledartemperatursensor · individuellt kalibrerad
Mätområde	−40 °C till +85 °C
Upplösning	0.01 °C
Noggrannhet	±0,1 °C från −5 °C till +50 °C · ±0,5 °C över hela området

9.4 Omgivningsförhållanden

Kapslingsklass	IP69 · helt ingjuten · permanent dränkbar
Drifttemperatur	−40 °C till +85 °C
Överensstämmelse	CE · RoHS-kompatibel

10 Operatörens skyldigheter och avfallshantering

Operatören ska säkerställa att kedjan endast installeras, används och underhålls av kvalificerad fackpersonal. Skadade komponenter ska omedelbart bytas ut eller skickas in för reparation.

Enligt EU:s WEEE-direktiv (2012/19/EU) ska uttjänt utrustning kasseras separat från hushållsavfall. Lämna uttjänt utrustning till kommunala insamlingsställen eller till TerraTransfer för korrekt avfallshantering.

Kontakt och företagsinformation

TerraTransfer GmbH

Ottostraße 19a · D-44867 Bochum · Tyskland

Telefon: +49 (0)2327 83 44 85-1

E-post: info@terratransfer.de

Webb: www.terratransfer.de

Säte: Bochum

Handelsregister: Amtsgericht Bochum HRB 6778

Momsregistreringsnummer: DE 209458277

Verkställande direktör: Marcel Delker