

ADATLAP ÉS HASZNÁLATI ÚTMUTATÓ

Optin Ambient Data Logger (ADL) TH3-32

Környezeti Hőmérséklet és Páratartalom Rögzítő

Termék összefoglaló

- Kalibrált hőmérséklet és páratartalom érzékelő $\pm 1,8\%$ -os RH%, és $\pm 0,2^\circ\text{C}$ pontossággal
- 32Mb flash tároló, ~700 000 mérési eredmény tárolására.
- 10 ppm pontosságú RTC
- Hosszú élettartam egyetlen CR2032 elemmel
- Parancssoros felhasználói felület, asztali GUI alkalmazás

Az Optin Ambient Data Logger (ADL) TH3-32 egy elemről működő relatív páratartalom (RH%) és hőmérséklet-érzékelő és adatgyűjtő megoldás, hosszú távú környezeti monitorozáshoz. Kis mérete, vízálló kivitele, kivételes ár-érték aránya és egyszerűen kezelhető felhasználói felülete által az Optin ADL bármely hosszú távú környezeti monitoring projekt alapjául szolgálhat.

Hardver tulajdonságok

Elektromos jellemzők

	Feltételek	Minimum	Tipikus	Maximum	Egység
Tápfeszültség		2.3	3	3.3	V
Táráram	Mérés		600	26000*	uA
	Készlet / Parancs		400	26000*	uA
	Alvó		10.3	16	uA
Kommunikáció	IL			0.6	V
	IH	2.1			V
	OL			0.6	V
	OH	2			V

* Maximális csúcsáram a flash műveletek alatt

Maximális értékek

	Feltételek	Minimum	Maximum	Egység
Tápfeszültség		-*	4	V
Feszültség bármely lábon		-0.3	5.8	V
Működési hőmérséklet		-30	60	$^\circ\text{C}$
Tárolási hőmérséklet	Elem nélkül	-65	150	$^\circ\text{C}$

* A készülék védett negatív feszültség ellen (elem fordított behelyezése)

Érzékelő

Relatív páratartalom

Paraméter	Feltétel	min	tip	max	egység
Felbontás			0.04		%RH
Pontosság			±1.8	± 4	%RH
Megismételhetőség			±0.1		%RH
Hiszterézis			±1		%RH
Nemlinearitás			< 0.1		%RH
Válaszidő (T 63%)	enyhe légmozgás		30		sec
Működési tartomány			0	100	%RH
Hosszú távú drift			< 0.5		%RH/év

Hőmérséklet

Paraméter	Feltétel	min	tip	max	egység
Felbontás			0.01		°C
Pontosság			±0.2		°C
Megismételhetőség			±0.1		°C
Működési tartomány*		-30		60	°C
Válaszidő (T 63%)	enyhe légmozgás		600		sec
Hosszú távú drift			< 0.04		°C/év

* Az elem működési tartománya által korlátozott érték.

Valós Idejű Óra (RTC)

A készülék tárolja a mérés kezdetének dátumát és időpontját, majd a mérés során egy integrált kvarckristály oszcillátor segítségével időzíti az egyes méréseket. Az oszcillátor pontossága korlátozott, illetve a környezeti hőmérséklet és páratartalom is befolyásolhatja.

Paraméter	Feltétel	min	tip	max	egység
Alapfrekvencia pontossága	t = 25°C		±10		ppm
Frekvencia stabilitás	t = -20°C - 70°C	-81	-70	-57	ppm

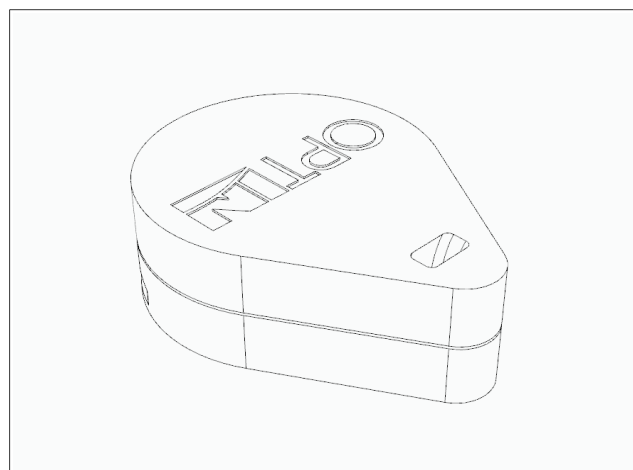
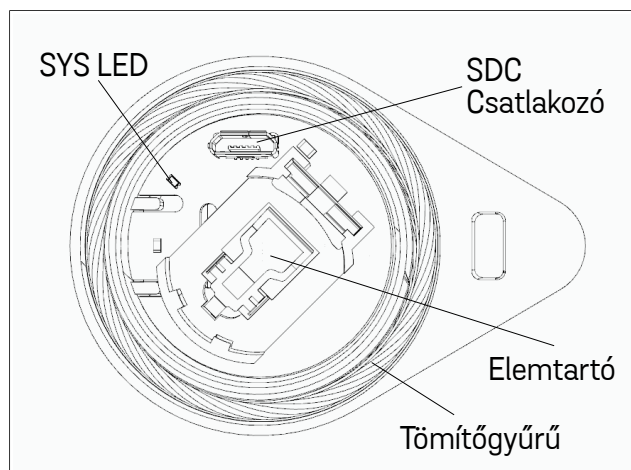
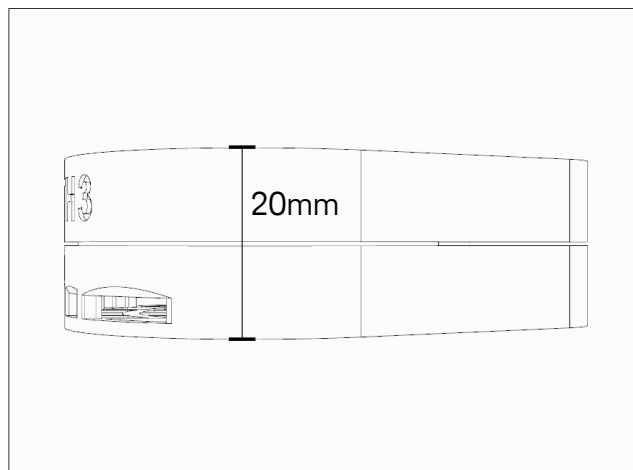
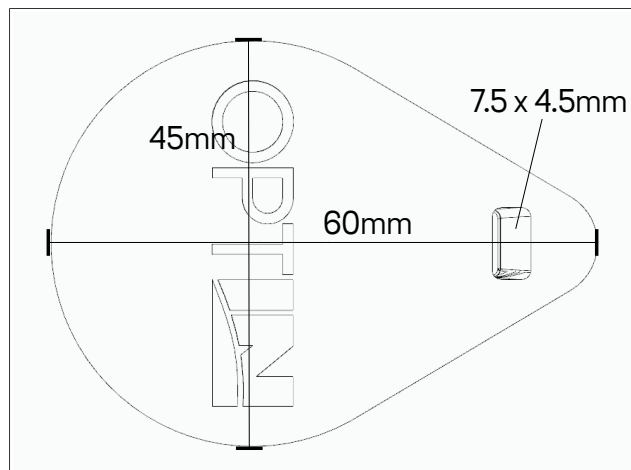
Adattárolás

Az eszköz egy 32Mb-es integrált flash chip segítségével tárolja az utoljára indított méréshez kapcsolódó mérési eredményeket és metaadatokat, beleértve az egyedi eszközazonosítót, a mérés kezdetét, a mérési periódust (10 másodperctől 36 óráig 1 másodperces felbontással) és egyéb opcionális adatokat.

Az első 4096 byte tárolóhely kivételével az összes fennmaradó hely a mérési eredmények tárolására szolgál. Minden mérési eredmény 2 byte hőmérsékleti adatot tartalmaz 1 byte CRC ellenőrző összeggel és 2 byte relatív nedvesség adatot, 1 byte CRC ellenőrző összeggel. Ez összesen 6 byte mérési adatot jelent minden mérésnél. Az ADL TH3-32 így körülbelül 700 000 mérési eredmény tárolására biztosít helyet.

Készülékház

A készülék egy két részből álló, UV-álló, IP67 védeltséget nyújtó zöld ASA műanyag tokban található. Maga a készülék be van ragasztva a tokba, ne próbálja meg eltávolítani! A tok két oldala egy csavarmentes segítségével rögzül egymáshoz. A két oldal között tömítőgyűrű található. Az érzékelő egy kívülről műanyag ráccsal, belülről vízzáró érzékelő sapkával és tömítőgyűrűvel védett lyukon keresztül érintkezik a környezettel.



- A készülék ház anyaga: zöld színű ASA műanyag
- A készülék méretei: 45mm x 60mm x 20mm
- A kötő nyílás mérete: 7.5mm x 4.5mm
- A készülék házat záró tömítőgyűrű belső átmérője 36mm, vastagsága 2mm

Az eszköz tokjának kinyitásához tartsa a tokot az OPTIN emblémával felül, majd fordítsa el a készülék ház felső felét az óramutató járásával ellentétes irányba, amíg a két fél el nem válik egymástól. Vigyázzon, hogy ne veszítse el a tömítőgyűrűt a művelet során!

A készülék felnyitása után a SYSTEM LED, az elemtartó és az USB/SDC csatlakozó hozzáférhetővé válik.

A készülék ház lezárásához helyezze vissza a tok felső felét, és forgassa el az óramutató járásával megegyező irányba mindaddig, míg a két fél egymáshoz nem rögzül, és a két fél háromszög alakú oldalai egymáshoz nem illeszkednek. Ha nem tudja megfelelően lezárni a házat, vegye ki a tömítőgyűrűt, és tegyen rá egy kevés szilikonolajat. Az enyhén olajozott gyűrű nem csak a készülék ház helyes lezárását segíti elő, hanem segíthet a készülék vízállóságának megőrzésében is.

Akkumulátor

A készülék egyetlen CR2032 Lithium Coin Cell (3V) gombelemet használ a működéshez. Javasoljuk, hogy a Duracell vagy az Energyzer nagy teljesítményű celláit használja.

Az elem eltávolításához / cseréjéhez húzza vissza a rézkapcsot az elemről, amíg az ki nem pattan a tartóból. Új elem behelyezéséhez helyezze az elemet a réz klip alá, majd nyomja a tartóba az elem másik felét, amíg az a helyére nem pattan.

Az eszköz várható működési ideje, 3V 230mAh CR2032 Lithium Coin Cell gombelemet használva:

Mérési periódus (t = 25°C)	min	tip	max	tároló limit*	egység
10 s	5	7.5	10	2.65	hónap
1 perc	8.5	13	17	15.9	hónap
10 perc	10	15	20	30+	hónap
1 nap **	10	15	20	30+	hónap

* Az adattár megteléséhez szükséges idő. Ha az adattár megtelik, a mérés leáll.

** 10 perces mérési periódus felett az eszköz fogyasztását már a nyugalmi áram dominálja, így a mérések ritkítása nem növeli számottevően az eszköz működési idejét.

A fenti táblázatban feltüntetett értékek csak tájékoztató jellegűek, a mérési időt erősen befolyásolhatják a környezeti feltételek, ill. a használt elem minősége.

Csatlakozó

A mikro USB-B csatlakozó egy Optin Soros Adat Kábel (SDC) csatlakozó. Ne csatlakoztasson szabványos USB kábelt a készülékhez! Az eszköz PC-hez való csatlakoztatásához csatlakoztassa az SDC-t a számítógéphez, majd a készülékhez. Ha a készülék észleli, hogy egy SDC-t csatlakoztatott vagy leválasztott, a SYSTEM LED kétszer felvillan.

Rendszer LED (SYS LED)

A rendszer LED jelzi, hogy az eszköz mérést végez-e vagy sem. Ha a LED két másodpercenként felvillan, nincs mérés folyamatban (a mérés megszakadt valamilyen hiba miatt, vagy a mérést szándékosan leállították).

Ezenkívül a LED néhány további információt is közvetíthet (gyorsabban villog a READ parancs végrehajtása során, két gyors villanással jelzi, amikor egy SDC sikeresen csatlakoztatásra/leválasztásra kerül).

Ha a LED nem villog, azt jelenti, hogy egy mérés folyamatban van. Ha ekkor szeretné ellenőrizni az eszköz működését, csatlakoztassa az eszközt számítógépéhez, és adja ki a TEST parancsot!

Gyors üzembe helyezési útmutató

Mérés indítása

1. Nyissa fel a készülék burkolatát

Először nyissa fel a készülék műanyag burkolatát. Fogja az eszközt az érzékelőnyílással lefelé, majd fordítsa el a tok felső felét az óramutató járásával ellentétes irányba, amíg a burkolat ketté nem válik.

Ügyeljen arra, hogy a készülék kezelésénél megfelelő ESD-védelmet használjon! Az eszköz kezelése során igyekezzen csak az eszköz burkolatát, illetve az elemet/elemtartót érinteni.

2. Új elem behelyezése

Ha a készülékben egy lemerült elem található, távolítsa el úgy, hogy az elemet tartó rézkapcsot húzza el az elem tetejéről, amíg az ki nem pattan a helyéről.

Vegyen elő egy új CR2032 3V-os lítiumérme-elemet (lehetőleg nagy teherbírásút "heavy-duty"), és helyezze az elemtartóba pozitív oldalával felfelé. Először helyezze az elemet a rézkapocs alá, majd nyomja a tartóba az elem másik felét, amíg az a helyére nem pattan. Az eszköz védve van az elem fordított behelyezésének esetére.

Az elem helyes behelyezése esetén azonnal bekapcsol az USB/SDC csatlakozó melletti piros LED, majd két másodperces periódussal villogni kezd. Ez azt jelenti, hogy az eszköz készenléti állapotban van és készen áll a mérés megkezdésére.

3. Csatlakoztassa a készüléket egy PC-hez

Vegyen elő egy Optin soros adatkábelt (SDC). Csatlakoztassa a kábel USB Type-A végét a számítógéphez. Ha a csatlakoztatás megfelelő, az SDC vörös LED-je világítani kezd. Ezután dugja be a kábel mikro-USB végét az ADL eszköz USB csatlakozójába. A SYSTEM LED kétszer felvillan, jelezve a megfelelő kapcsolatot.

Ne csatlakoztasson kábelt a készülékhez, ha nincs elem a készülékben! Ne csatlakoztasson normál USB kábelt a készülékhez! A készülék ugyan fel lett készítve ezekre az eshetőségekre, de a gyártó nem vállal semmilyen felelősséget a számítógépben vagy az ADL eszközben a helytelen csatlakoztatásból eredő károkért!

4. START parancs kiadása

Egy új mérés indítása törli az eszközön tárolt összes adatot, beleértve az utolsó indított mérés összes metaadatát és eredményét. Csak akkor adjon ki START parancsot, ha biztos benne, hogy az eszközben tárolt adatokra már nincsen szükség!

Nyissa meg a „Vezérlőpult\Eszközök és nyomtatók” lapot, és keresse meg az „Optin ADL” eszközt! Nyissa meg, majd a megjelenő ablak felső részén válassza a „Hardver” fület. Az eszköz funkciói között megtalálja az „USB Serial Port (COM#)” bejegyzést, ebből a „COM#” szám a fontos.

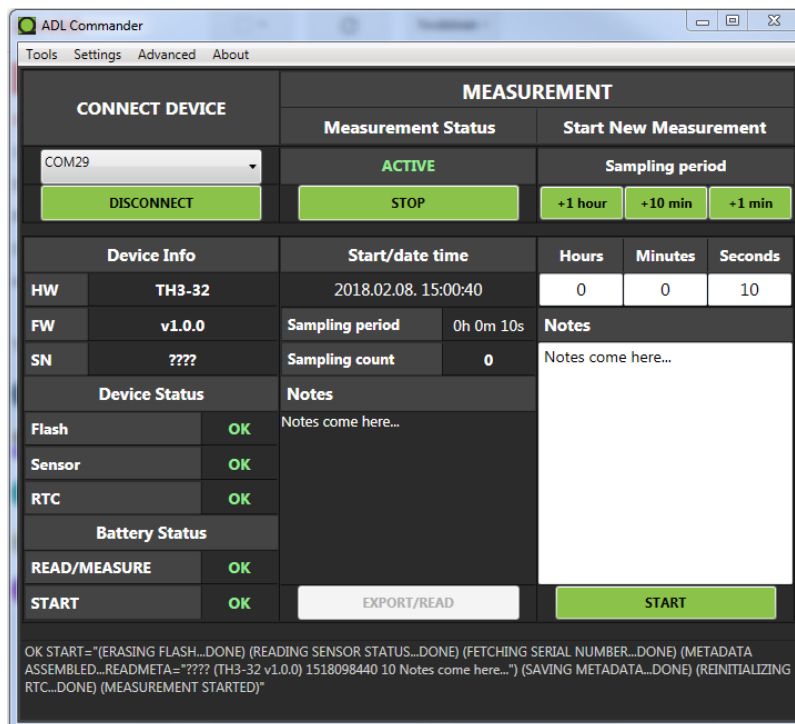
Indítsa el az ADL Serial Commander alkalmazást! (Az alkalmazás, illetve annak dokumentációja megtalálható honlapunkon – www.optin.hu)

A Connect Device oszlopban a legördülő menüből válassza ki az SDC előbb megtalált soros portját, és nyomja meg a CONNECT gombot! A program ekkor kiolvassa az eszköz állapotát és paramétereit.

Ha minden rendben van, a jobb oldali „Start New Measurement” oszlopban állítsa be a kívánt mintavételi időközöt! Az alsó szöveges mezőbe megadhat valamilyen tetszőleges, maximum kb. 400 karakter hosszúságú további megjegyzést az új mérési ciklushoz. Ez lehet valamilyen egyedi eszköz név, elhelyezés, a mérés azonosítója vagy bármi más.

Nyomja meg a START gombot a mérés elindításához! Ha felugrik egy figyelmeztető ablak, mely alacsony elemfeszültségre/mentett de ki nem olvasott adatra figyelmeztet, először ellenőrizze, hogy az elemfeszültség megfelelő-e (bal oldali oszlop Battery Status mezők). Ha igen, és biztos abban, hogy az eszközben tárolt adatokra nincs szüksége, nyomja meg az „Igen” gombot a folytatáshoz.

Sikeres indítás esetén a középső „Measurement Status” oszlop tetején az „Active” felirat fog szerepelni, az ablak alján pedig az indítás folyamata is végigkövethető.



Nyomja meg a DISCONNECT gombot, húzza ki az SDC-t, zárja be az eszköz burkolatát, és tegye az eszközt a mérés tervezett helyére!

A mérési eredmények olvasása

A mérési eredmények mentése

A készülék eredményeinek olvasásához csatlakoztassa a készüléket számítógéphez, és nyissa meg az ADL Serial Commander alkalmazást. Miután kiválasztotta a megfelelő COM portot, és megnyomta a CONNECT gombot, használja a középső oszlop alján található EXPORT/READ gombot a mérési eredmények olvasásához. A SYSTEM LED ekkor nagy frekvenciával villogni kezd, emellett a folyamat előrehaladását az alkalmazásban egy zöld állapotjelző sáv is jelzi. Miután az összes adat ki lett olvasva, megjelenik egy "Mentés másként..." ablak. Jelölje ki a mappát, ahova el szeretné menteni az eredményeket, majd kattintson a "Mentés" gombra.

További lépések

A fenti folyamat nem fogja leállítani a futó mérést, és nem módosítja az eszközben tárolt adatokat.

Ha folytatni szeretné az adatok elvesztése nélkül, válassza le az eszközt, és helyezze vissza a mérés helyszínére. Ha újra szeretné indítani a mérést, adjon ki egy új START parancsot. Ha a mérést szeretné leállítani, nyomja meg a STOP gombot a középső oszlopban! Vegye figyelembe, hogy a STOP parancs véglegesen leállítja a mérést, és új mérés indításához új START parancsot kell kiadnia! STOP után a SYSTEM LED két másodpercenként felvillan, jelezve, hogy nincs mérés folyamatban.

Az eszköz hosszabb ideig tartó tárolása esetén (1-2 napnál hosszabb) ajánlatos eltávolítani az elemet a készülékből. Húzza le a rézkapcsot az elem tetejéről, amíg az ki nem pattan a helyéről.

Soha ne tárolja az eszközt hosszabb ideig anélkül, hogy eltávolítaná az elemet!

GYIK

A következő szakasz néhány gyakori és nem gyakori problémát és kérdést, valamint ezek legvalószínűbb megoldásait és válaszait tartalmazza.

Eszköz csatlakoztatásával kapcsolatos / hardveres problémák

A készülék nem válaszol a soros porton, a parancsok időtúllépés miatt megszakadnak

- Győződjön meg róla, hogy a készülékhez megfelelő kábelt (SDC) használ. Ne használjon egyszerű USB kábelt a készülék csatlakoztatásához!
- Győződjön meg róla, hogy a készülékben megfelelően behelyezett elem van, és az elem nincs lemerülve. Ha nem biztos benne, cserélje ki az elemet. Csak akkor csatlakoztasson kábelt az eszközhöz, ha van elem a készülékben!
- Ellenőrizze, hogy az SDC megfelelően csatlakozik-e a számítógéphez és a készülékhez. Próbálja kihúzni a kábelt a számítógépből, majd dugja vissza.

Valójában mennyire pontos az eszköz időzítése?

- A készülék egy, a karórákban használtakhoz hasonlatos, precíz kvarckristály oszcillátort használ az idő mérésére.
- A kristály oszcillátor pontossága névleges környezetben (25°C) napi 0,86 másodperces maximális hibát enged meg (vagy ~26 másodpercet havonta), de a tényleges hiba jellemzően kisebb.
- A kristály oszcillátor hibája a környezeti hőmérséklet és a páratartalom függvénye. Különösen a szélsőséges hideg és a magas páratartalom befolyásolhatja a fedélzeti óra pontosságát. -20°C és +70°C között az óra maximális hibája napi 6 másodperc (vagyis körülbelül 180,6 másodperc egy hónapban).

Az eszköz a START kiadásakor teljesen új elemet sem fogad el

- Próbálja megtisztítani az elemet és az elemtartót a készülékben. Szélsőséges esetekben érintkező tisztító spray elővigyázatos használata is megengedett.
- Lehetséges, hogy az elem sérült, vagy rossz minőségű.
- Lehetséges, hogy az eszköz megsérült.
- Ha biztos benne, hogy az elem új és megfelelően működik, hagyja figyelmen kívül a figyelmeztetést, de ez az eljárás nem ajánlott.

Számít, hogy milyen márkájú elemet használok?

- A márkás elemek, (pl. Duracell, Energizer) tovább tartanak, és sokkal megbízhatóbbak. Javasoljuk az ilyen típusú elemek használatát, különösen akkor, ha a készülék hosszú távú megbízhatósága fontos.
- A készülék nagyon szigorúan ellenőrzi az elemet energiaigényes parancsok végrehajtása előtt (különösen a START), így minimalizálva az elem rossz minőségéből, vagy lemerült állapotából eredő hibák bekövetkezését.

Használhatok egy elemet többször?

- Egyetlen cella használható számos rövidebb mérési munkamenethez, de hosszabb mérések megkezdése előtt javasoljuk az elem cseréjét a megbízhatóság érdekében még akkor is, ha a készülék egyébként elfogadná a használt elemet START előtt.

Mit jelentenek a LED jelzések?

- Ha a készülék LED-je **két másodpercenként villog**, azt jelenti, hogy a készülék NEM mér, és felhasználói interakcióra vár. Az eszköz ebben az állapotban indul, illetve ebbe az állapotba tér vissza, ha az adattároló megtelt, valamilyen súlyos hiba miatt a mérés megszakadt, vagy a felhasználó kiadta a STOP parancsot.
- Ha a LED **másodpercenként kétszer villog**, azt jelenti, hogy folyamatban van egy hosszabb flash-olvasó tranzakció, például egy READ parancs végrehajtása.
- Ha a LED **nem villog**, azt jelenti, hogy egy mérési munkamenet folyamatban van (vagy az akkumulátor lemerült). Ha megfelelően használják, minden új mérés kezdetén egy teljesen új elemmel, az eszköz lemerüléséhez szükséges idő tipikusan minimum több hónapra rúg, de 10 perces vagy nagyobb időközzel akár több év is lehet.

Mennyire por/vízálló a készülék?

- A készülék tokja pormentesen zár és védett az ideiglenes vízbe merítéssel szemben (IP67).
- Ennek biztosításához kérjük, tartsa tisztán a készüléket, szükség esetén vigyen fel szilikonolajat a fő tömítőgyűrűre, és győződjön meg arról, hogy a készülék megfelelően le lett zárva a mérések megkezdése előtt (lásd a Gyors üzembe helyezési útmutatót).
- Az elektronikát a készülékbe esetlegesen bejutó víztől egy védőréteg védi, de hosszabb ideig tartó nedvességnek való kitétség állandó károsodást okozhat. Ha az eszközt nagyon nedves környezetben használja, azt javasoljuk, rendszeres időközönként ellenőrizze a készülék állapotát.
- Kérjük, kerülje a poros/nedves környezetet az eszköz felnyitásakor!

Felhasználói interfésszel / parancs feldolgozással kapcsolatos kérdések

Minden parancs eredménye FAILED (INVALID COMMAND)

- Adjon ki egy üres parancsot ("r"), majd próbálja újra!
- Győződjön meg róla, hogy kizárólag nagy betűket használ a parancsok nevében!
- Egyszerre mindig csak egy parancsot adjon ki!

A READ és READMETA futnak, de a START alacsony elem feszültség hibát jelez

- A READ és a READMETA parancsok energiaigénye sokkal kisebb mint a START parancsnak, és akár félig lemerült elemmel is működnek. A START feloldásához cserélje ki az elemet, vagy használja a FORCE parancsot. Ez utóbbi megoldás nem ajánlott, mivel az adatátvitel során az alacsony elem feszültség hibákat eredményezhet.

A START READ/READMETA REQUIRED hibával tér vissza

- Mivel a START törli az utolsó indított méréshez kapcsolódó összes adatot, az eszköz az adatvesztés elkerülése érdekében csak akkor engedi a futtatását, ha a READ és a READMETA előzőleg használva voltak.
- A START futtatásához először egy READ és egy READMETA parancsot kell kiadnia.
- Ha az adatok már lementésre kerültek az eszközről, és/vagy nincs szükség a tárolt adatokra, használja a FORCE parancsot az előfeltétel ellenőrzésének kihagyására.

A START parancs nincs blokkolva, de még a befejeződése előtt megszakad

- Győződjön meg róla, hogy az elem megfelelően van a készülékbe helyezve, és nincs lemerülve. Ha nem biztos benne, cserélje ki az elemet.
- Ügyeljen arra, hogy a készülék száraz legyen.
- Lehetséges, hogy a készüléke megsérült.

A mérési folyamattal kapcsolatos általános kérdések

Ki tudom-e olvasni az adatokat az eszköztől anélkül, hogy megzavarnám a futó mérést?

- Igen, bármelyik parancsot használhatja, beleértve a READ-et, anélkül, hogy megzavarná a futó mérést. Ez nem fogja törölni a már mentett adatokat, így adatterület nem szabadítható fel. Csak a STOP és a START képes megszakítani egy futó mérést, az utóbbi törli az összes adatot, és elindít egy újat.
- Kérjük, vegye figyelembe, hogy a READ használata egy futó mérés során késleltetheti a READ végrehajtása közben végrehajtandó méréseket, legfeljebb 500 ms-mal.

Hogyan tudok megszakítani egy futó mérést?

- Megszakíthat egy munkamenetet anélkül, hogy elveszítené az adatokat a STOP parancs kiadásával, vagy egyszerűen eltávolíthatja az elemet az eszközből. Ez utóbbi nem vezethet adatvesztéshez.

A READ eredményeként keletkező CSV-ben néhány mérési eredmény –9999

- Ha ezek a hibák az adatok között elszórva jelennek meg, azt jelenti, hogy az eszköz nem tudott helyesen mérni (érzékelőhiba), vagy valamilyen hibával mentette a mérési eredményeket (flash chip hiba vagy alacsony elem feszültség).
- Ha az adatok az elején helyesnek tűnnek, de az összes adat egy pont után –9999, a hibát a READ alatt bekövetkezett átviteli hiba okozhatja.
- Győződjön meg róla, hogy a készülékbe megfelelően behelyezett elem van, és az elem feszültség is megfelelő. Ha nem biztos benne, cserélje ki az elemet.
- Próbálja meg újra letölteni az adatokat az eszköztől a READ paranccsal.

Kommunikációs interfész

A készülék szabványos UART kommunikációs interfészt tartalmaz, 125000 baud sebességgel. Az interfész jelszintjei és tűrései az Elektromos jellemzők és a Maximális értékek szerint alakulnak.

A készülékre szerelt Micro USB-B csatlakozó a következő pin kiosztással rendelkezik:

Micro USB-B pin neve	Pin szerepe az eszközben
GND	GND
D+	TX
D-	RX
VCC	Kábel detektálás

Felhívjuk figyelmét, hogy a készüléknek az RX vonalon fogadott egyes karakterek között 0.1ms feldolgozási időre van szüksége.

Azt javasoljuk, használjon külön az ADL eszközök PC-hez történő csatlakoztatására kifejlesztett Optin Soros Adat Kábelt (SDC) az eszköz PC-hez való csatlakoztatásához, ellenkező esetben a gyártó nem vállal felelősséget ha az eszközben a helytelen csatlakoztatás miatt kár keletkezik.

Parancssoros felhasználói felület

A felhasználói felület nagyrészt ember által olvasható konzolt nyújt a készülék vezérléséhez és / vagy az adatok olvasásához. A kommunikáció ASCII kódot használ parancs és válasz szöveggént. PC program fejlesztése során ügyelni kell arra, hogy az eszköznek min. 0.1ms időre van szüksége az egyes karakterek helyes fogadásához.

A következő szakaszokban szabványos C szintaxist használunk a karakterláncok ábrázolásához, bár a befejező '\0' karakter átvitelére nincs szükség. A parancsok általános nevét a *COMMAND* kulcsszót, egy parancs általános visszatérési értékét a *RETURN* kulcsszót fogjuk alkalmazni.

Minden parancsnév csak nagybetűket tartalmazhat. A parancs paraméterek szóköz segítségével választandóak szét. Minden parancsot '\r' karakterrel kell bezárni. Az eszköz számára küldött parancsok általános alakja tehát "*COMMAND PARAMn\r*", ahol a *COMMAND* a parancs neve, a *PARAMn* paraméterek pedig szóközzel elválasztott értékek.

Ha egy parancs elfogadásra kerül, a válasz általános formája: "*OK COMMAND=\RETURN\r\n*". Ha a parancsnak nincs visszatérési értéke, a válasz egyszerűen "*OK COMMAND\r\n*".

Ha a parancs végrehajtását valamilyen feltétel blokkolja, a válasz "*FAILED COMMAND=\RETURN\r\n*". Ebben az esetben a *RETURN* string általában tartalmazza azt a feltételt, amely blokkolja a parancsot.

Ha egy parancs elfogadásra kerül, a végrehajtás megkezdődik, de valamilyen oknál fogva megszakad, a "*FAILED*" karakterlánc az OK válaszokon belül is megjelenik, és a válasz mindig "*ABORTED*"-al végződik. Az ilyen jellegű válaszok általános alakja: „*OK COMMAND=\INFO RETURN (ABORTED)\r\n*". Az *INFO* mező a parancs helyesen végrehajtott részéről tartalmazhat információkat (ez általában figyelmen kívül hagyható), míg a *RETURN* tartalmazza a hiba okát.

A készülék összegyűjti a beérkezett összes karaktert, majd – ha '\r' karakter érkezik – megkísérli a puffer tartalmát parancsként értelmezni. Annak érdekében, hogy a parancs kiadása előtt a puffer üres legyen, egy egyszerű '\r' karaktert lehet továbbítani a puffer ürítéséhez. Ha az eszköz olyan karakterláncot fogad, amelyet nem képes végrehajtható parancsként értelmezni (beleértve az üres "\r"-t is), a készülék "*FAILED (INVALID COMMAND)\r\n*" választ ad.

Az eszköz egyszerre nem képes több parancsot elfogadni vagy feldolgozni. Kérjük, ne adjon ki további parancsokat, amíg az előző parancs futtatása be nem fejeződik.

Parancsok

READMETA

A READMETA parancs a jelenlegi/utoljára befejezett méréshez kapcsolódó összes meta információ kiolvasására használható.

A parancs pontos formája: "READMETA\r"

RETURN tartalom blokkolt végrehajtás esetén	
Response	"(INSUFFICIENT BATTERY POWER)"
Meaning	Az elem töltöttsége nem teszi lehetővé a flash biztonságos olvasását.

RETURN tartalom megszakadt végrehajtás esetén	
Response	-
Meaning	-

RETURN tartalom sikeres végrehajtás esetén											
Response	"ID VERSION TIMESTAMP INTERVAL OTHER"										
Meaning	Ha nincs mentett mérési adat, a RETURN string üres.										
	<table border="1"><tr><td>ID</td><td>4 karakter hosszú egyedi eszközazonosító szám (sorozatszám)</td></tr><tr><td>VERSION</td><td>Hardver és firmware verzió "(HW FW)" formában</td></tr><tr><td>TIMESTAMP</td><td>A mérés indításának ideje UNIX UTC formátumban</td></tr><tr><td>INTERVAL</td><td>Mérési időköz másodpercben</td></tr><tr><td>OTHER</td><td>A felhasználó által a mérés kezdetén megadott tetszőleges szöveges adatok. Bármilyen karakter megjelenhet itt, kivéve a '\r'</td></tr></table>	ID	4 karakter hosszú egyedi eszközazonosító szám (sorozatszám)	VERSION	Hardver és firmware verzió "(HW FW)" formában	TIMESTAMP	A mérés indításának ideje UNIX UTC formátumban	INTERVAL	Mérési időköz másodpercben	OTHER	A felhasználó által a mérés kezdetén megadott tetszőleges szöveges adatok. Bármilyen karakter megjelenhet itt, kivéve a '\r'
ID	4 karakter hosszú egyedi eszközazonosító szám (sorozatszám)										
VERSION	Hardver és firmware verzió "(HW FW)" formában										
TIMESTAMP	A mérés indításának ideje UNIX UTC formátumban										
INTERVAL	Mérési időköz másodpercben										
OTHER	A felhasználó által a mérés kezdetén megadott tetszőleges szöveges adatok. Bármilyen karakter megjelenhet itt, kivéve a '\r'										

READ

A READ parancs az utolsó mérés eredményeinek kiolvasására szolgál. A parancs által visszaadott adat bináris formátumú, csak további feldolgozással alakítható olvasható formába. A konverzió menetéről a "Read bináris adatainak feldolgozása" szakaszban olvashat.

A parancs pontos formája "READ\r".

RETURN tartalom blokkolt végrehajtás esetén	
Response	"(INSUFFICIENT BATTERY POWER)"
Meaning	Az elem töltöttsége nem teszi lehetővé a flash biztonságos olvasását.

RETURN tartalom megszakadt végrehajtás esetén	
Response	-
Meaning	-

RETURN tartalom sikeres végrehajtás esetén	
Response	"BINARY"
Meaning	BINARY Bináris adat {0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF} keretben.

START

A START parancs a mérési paraméterek meghatározására és új mérési ciklus indítására szolgál. A paraméterek ellenőrzése után a parancs törli a flash chipet, az összes korábban mentett mérési adatot. Az adatvesztés megakadályozása érdekében mind a READ, mind a READMETA parancsot előzetesen le kell futtatni, különben a START indítását az eszköz blokkolja. Az előfeltételek ellenőrzésének kihagyására a FORCE parancs használható. Ha a parancs végrehajtása során bármilyen probléma merül fel, a parancs megszakad.

A parancs pontos formája: "START *TIMESTAMP INTERVAL OTHER*\r". A *TIMESTAMP*-nek egy 1500000000-nál nagyobb érvényes UNIX időbélyegnek kell lennie, mely a mérés kezdetét jelöli. Az *INTERVAL*-nak érvényes mérési időköznek kell lennie 10 és 129600 között, másodpercben. Az *OTHER* egy opcionális karakterlánc, amely nem tartalmazhatja a '\r' parancs lezáró karaktert. Ez a karakterlánc használható néhány extra információ mentésére, például felhasználó által megadott eszköznév, elhelyezés stb.

RETURN tartalom blokkolt végrehajtás esetén	
Válasz	"(INSUFFICIENT BATTERY POWER)"
Jelentése	Az elem töltöttsége nem teszi lehetővé a flash biztonságos írását/törlését.
Válasz	"(READ REQUIRED)" and/or "(READMETA REQUIRED)"
Jelentése	A READ és/vagy a READMETA parancsot kell futtatni a START parancs engedélyezéséhez.
Válasz	"(MISSING PARAMETER)"
Jelentése	Egy vagy több paraméter hiányzik.
Válasz	"(INVALID PARAMETER)"
Jelentése	Egy vagy több paraméter érvénytelen.

RETURN tartalom megszakadt végrehajtás esetén	
Válasz	"(ERASING FLASH...FAILED...OPERATION TIMED OUT)"
Jelentése	Nem sikerült törölni a flash chipet. Lehetséges hardverhiba vagy elégtelen elem töltöttség.
Válasz	"(READING SENSOR STATUS...FAILED)"
Jelentése	Nem sikerült kommunikálni az érzékelőmodullal. Lehetséges hardverhiba.
Válasz	"(SAVING METADATA...FAILED)"
Jelentése	Nem sikerült menteni a metaadatokat. Lehetséges hardverhiba vagy elégtelen elem töltöttség.
Válasz	"(REINITIALIZING RTC...FAILED)"
Jelentése	Nem sikerült elindítani az RTC-t. Lehetséges hardverhiba. Ennek a hibának a fő oka a készülék belsejében lévő nedvesség lehet.

RETURN tartalom sikeres végrehajtás esetén	
Válasz	"(ERASING FLASH...DONE) (READING SENSOR STATUS...DONE) (FETCHING SERIAL NUMBER...DONE) (METADATA ASSEMBLED...READMETA=\\"X\\") (SAVING METADATA...DONE) (REINITIALIZING RTC...DONE) (MEASUREMENT STARTED)"
Jelentése	X A READMETA parancs RETURN válasza. A mérés sikeresen elkezdődött. A LED villogása megszűnik.

STOP

A STOP parancs az éppen futó mérés végleges leállítására használható. Ha nincs folyamatban lévő mérés, a parancsnak nincs hatása.

A parancs pontos formája: "STOP\r".

RETURN tartalom blokkolt végrehajtás esetén	
Válasz	-
Jelentése	-

RETURN tartalom megszakadt végrehajtás esetén	
Válasz	-
Jelentése	-

RETURN tartalom sikeres végrehajtás esetén	
Válasz	-
Jelentése	A parancs mindig OK-val tér vissza, és nincs RETURN tartalom. ("OK STOP\r\n")

FORCE

A FORCE paranccsal bármely más parancs előfeltétel ellenőrzése kikapcsolható. Ha az előfeltétel ellenőrzés le van tiltva egy parancsra, a végrehajtás nem blokkolódhat (kivéve az érvénytelen parancsokat vagy paraméterhibákat), de a parancs futásának megszakadása továbbra is lehetséges. A FORCE csak a közvetlenül rákövetkező parancs futására van hatással.

A FORCE parancs az elem alacsony töltöttsége miatti blokkolás feloldására és a START READ/READMETA előfeltételeinek kihagyására használható.

A FORCE pontos formája: "FORCE\r".

RETURN tartalom blokkolt végrehajtás esetén	
Válasz	-
Jelentése	-

RETURN tartalom megszakadt végrehajtás esetén	
Válasz	-
Jelentése	-

RETURN tartalom sikeres végrehajtás esetén	
Válasz	-
Jelentése	A parancs mindig OK-val tér vissza, és nincs RETURN tartalom. ("OK FORCE\r\n")

CELLINFO

A CELLINFO parancs megméri a behelyezett elem belső ellenállását és üresjárési feszültségét. Ha az elem töltöttsége nem elegendő START parancs végrehajtásához, a parancs figyelmeztetést ad. Folyamatban lévő mérés során a készülék biztonságosan képes működni akár 30 ohmos akkumulátor belső ellenállás és 2900 mV-os feszültségig.

A CELLINFO pontos formája a "CELLINFO\r".

RETURN tartalom blokkolt végrehajtás esetén	
Válasz	-
Jelentése	-

RETURN tartalom megszakadt végrehajtás esetén	
Válasz	-
Jelentése	-

RETURN tartalom sikeres végrehajtás esetén		
Válasz	“(RES Ohm; VOLT mV) STR”	
Jelentése	RES	Az elemcella mért belső ellenállása, tipikusan 5 és 60 ohm között.
	VOLT	Az elemcella mért üresjárési feszültsége, tipikusan 2900–3050 mV.
	STR	“(LOW BATTERY)” ha az akkumulátor nem képes nagy energiaigényű flash írási műveletet (START parancsot) kiszolgálni, egyébként üres sztring.
A parancs mindig OK-val tér vissza.		

DATAcnt

A DATAcnt parancs visszaadja a jelenleg mentett mérési eredmények számát.

A DATAcnt pontos formája "DATAcnt\r".

RETURN tartalom blokkolt végrehajtás esetén	
Válasz	-
Jelentése	-

RETURN tartalom megszakadt végrehajtás esetén	
Válasz	-
Jelentése	-

RETURN tartalom sikeres végrehajtás esetén		
Válasz	“CNT”	
Jelentése	CNT	A pillanatnyilag flash memóriában tárolt mérési eredmények száma.
	A parancs mindig OK-val tér vissza.	

SETSERIAL

A SETSERIAL parancs a készülék sorozatszámának beállításához használható. A parancs csak egyszer adható ki a gyártás után.

A parancs pontos formája: "SETSERIAL SERIALNUM\r", ahol a SERIALNUM-nak érvényes 4 karakteres sorozatszámnak kell lennie.

RETURN tartalom blokkolt végrehajtás esetén	
Válasz	"(SERIAL ALREADY SET)"
Jelentése	A készülék már rendelkezik sorozatszámval. Ez a normál válasz a felhasználók számára.
Válasz	"(MISSING PARAMETER)"
Jelentése	Egy vagy több paraméter hiányzik.
Válasz	"(INVALID PARAMETER)"
Jelentése	Egy vagy több paraméter érvénytelen. A sorozatszám csak 4 karaktert tartalmazhat "0" és a "9" között

RETURN tartalom megszakadt végrehajtás esetén	
Válasz	-
Jelentése	-

RETURN tartalom sikeres végrehajtás esetén	
Válasz	-
Jelentése	A sorozatszám mentésre került. ("OK SETSERIAL\r\n")

GETSERIAL

A GETSERIAL parancs a készülék sorozatszámának lekérdezésére alkalmazható. A sorozatszám csak az eszköz HW verziójával együtt alkot garántáltan egyedi azonosítót.

A parancs pontos formája: „GETSERIAL\r”.

RETURN tartalom blokkolt végrehajtás esetén	
Válasz	-
Jelentése	-

RETURN tartalom megszakadt végrehajtás esetén	
Válasz	-
Jelentése	-

RETURN tartalom sikeres végrehajtás esetén	
Válasz	"SERIALNUM"
Jelentése	SERIALNUM Négy számjegyből álló karakterlánc, amely egyedileg azonosítja az eszközt. A sorozatszám csak az ugyanazon HW verziójú eszközök között azonosítja egyértelműen az eszközt (ADL-TH3). A HW verzió a VERSION paranccsal kérhető le. A parancs mindig OK-val tér vissza.

VERSION

A VERSION visszaadja a készülék hardver és firmware verzióját.

A parancs pontos formája: "VERSION\r"

RETURN tartalom blokkolt végrehajtás esetén	
Válasz	-
Jelentése	-

RETURN tartalom megszakadt végrehajtás esetén	
Válasz	-
Jelentése	-

RETURN tartalom sikeres végrehajtás esetén		
Válasz	"HW_VERSION SW_VERSION"	
Jelentése	HW_VERSION	A készülék hardver verziója. (TH3-32)
	SW_VERSION	A készülék szoftver verziója.
A parancs mindig OK-val tér vissza.		

TEST

A TEST parancs segítségével ellenőrizheti az eszköz állapotát, beleértve a Flash chipet, az érzékelőt, az elem töltöttségének elegendőségét olvasási vagy írási műveletekhez, az RTC kristályt és a mérési feladat állapotát.

A parancs pontos formája: "TEST\r"

RETURN tartalom blokkolt végrehajtás esetén	
Válasz	-
Jelentése	-

RETURN tartalom megszakadt végrehajtás esetén	
Válasz	-
Jelentése	-

RETURN tartalom sikeres végrehajtás esetén		
Válasz	"(SPI/Flash STATUS) (SMB/Sensor STATUS) (Battery/Read STATUS) (Battery/Write STATUS) (RTC Crystal STATUS) (Measurement ACTIVITY)"	
Jelentése	STATUS	OK - helyes működés. ERROR - általában hardveres hibát jelez (alacsony elem feszültség, az eszköz beázhatott, vagy más súlyos hiba).
	ACTIVITY	ACTIVE - Egy mérési feladat folyamatban van. ABORTED - Egy mérés folyamatban volt, de valamilyen külső tényező (pl. elégtelen elem feszültség, extrém hideg/forróság, nedvesség a készülékházban) megzavarta az eszköz működését, ezért a mérés biztonsági okokból megszakadt. INACTIVE - Nincs folyamatban mérési feladat.
A parancs mindig OK-val tér vissza.		

DEBUG/DEBUG1

Ezek a parancsok fejlesztési célokat szolgálnak.

A parancsok pontos formája: „DEBUG\r” ill. „DEBUG1\r”.

DEBUG0 a READMETA parancsot egymás után 20-szor futtatja.

DEBUG1 a TEST, CELLINFO, DATACNT, READMETA, VERSION és READ parancsokat futtatja egymás után.

Read bináris adatainak feldolgozása

A READ parancs által visszaadott binary blob (BINARY mező) formátuma

`<HEAD> <DATA1><DATA2>...<DATAn><TAIL>`

, ahol n egyenlő a DATACNT parancs által visszaadott értékkel. A <HEAD> és <TAIL> mezők tartalma {0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF} érték sorozat, és minden DATA mező felépítése

`<TEMP><TEMP_CRC><HUM><HUM_CRC>`

, ahol <TEMP> és <HUM> egy-egy 2 byte hosszúságú unsigned short (uint16_t) érték, míg <TEMP_CRC> a <TEMP>, míg <HUM_CRC> a <HUM> mező CRC-8 ellenőrzőösszege.

A valós hőmérséklet eredmény nyers adatból való kiszámításának képlete:

$$(-46.85 + (175.72 * TEMP) / 2^{16})$$

A valós páratartalom eredmény nyers adatból való kiszámításának képlete:

$$(-6 + (125 * HUM) / 2^{16})$$

A CRC kiszámításához használt eljárás (ahol data a <TEMP> vagy <HUM> mező MSB-jére mutat):

```
uint8_t CalculateCRC8(const uint8_t *data){
    uint8_t i = 0;
    uint8_t crc = 0;
    uint8_t byteCtr;

    for (byteCtr = 0; byteCtr < 2; ++byteCtr){
        crc ^= (data[byteCtr]);
        for (i = 8; i > 0; --i){
            if (crc & 0x80){
                crc = (crc << 1) ^ 0x131;
            }else{
                crc = (crc << 1);
            }
        }
    }
    return crc;
}
```

Jogi nyilatkozatok

Jótállás

A termék illetéktelen módosítása érvényteleníti a jótállását. Nem vállalunk felelősséget a termék szakszerűtlen használata miatti károkért.

Leselejtezés



- A terméket elkülönítve, a megfelelő gyűjtőhelyeken kell leselejtezni. Ne dobja ki a készüléket a háztartási hulladék közé.
- További információért lépjen kapcsolatba a gyártóval, a forgalmazóval, vagy a hulladékkezelésért felelős helyi hatósággal.

Tanúsítványok, dokumentáció

A termék az Európai Unió minden tagállamában érvényes vonatkozó rendelkezések és irányelvek betartásával készült és került forgalomba. A termék megfelel az értékesítési országban rá vonatkozó minden előírásnak és rendelkezésnek. Kérésre hivatalos dokumentációt is rendelkezésre bocsátunk. A formális dokumentáció a teljesség igénye nélkül a következőket tartalmazza: megfelelőségi nyilatkozat, anyagbiztonsági adatlap, a termék vizsgálati jegyzőkönyve.

Felelősség elhárítási nyilatkozat

A kivitel és a műszaki jellemzők előzetes értesítés nélkül is módosulhatnak. Minden logó, terméknév és márkanév a tulajdonosok márkaneve vagy bejegyzett márkaneve, azokat ennek tiszteletben tartásával említjük.

Copyright © 2018, Optin Kft.

Minden jog fenntartva

Tartalomjegyzék

Termék összefoglaló.....	1
Hardver tulajdonságok.....	1
Elektromos jellemzők.....	1
Maximális értékek.....	1
Érzékelő.....	2
Relatív páratartalom.....	2
Hőmérséklet.....	2
Valós Idejű Óra (RTC).....	2
Adattárolás.....	2
Készülék ház.....	3
Akkumulátor.....	4
Csatlakozó.....	4
Rendszer LED.....	4
Gyors üzembe helyezési útmutató.....	5
Mérés indítása.....	5
1. Nyissa fel a készülék burkolatát.....	5
2. Új elem behelyezése.....	5
3. Csatlakoztassa a készüléket egy PC-hez.....	5
4. START parancs kiadása.....	5
A mérési eredmények olvasása.....	6
A mérési eredmények mentése.....	6
További lépések.....	6
GYIK.....	7
Eszköz csatlakoztatásával kapcsolatos / hardveres problémák.....	7
A készülék nem válaszol a soros porton, a parancsok időtűlépés miatt megszakadnak.....	7
Valójában mennyire pontos az eszköz időzítése?.....	7
Az eszköz a START kiadásakor teljesen új elemet sem fogad el.....	7
Számít, hogy milyen márkájú elemet használok?.....	7
Használhatok egy elemet többször?.....	7
Mit jelentenek a LED jelzések?.....	8
Mennyire por/vízálló a készülék?.....	8
Felhasználói interfésszel / parancs feldolgozással kapcsolatos kérdések.....	8
Minden parancs eredménye FAILED (INVALID COMMAND).....	8
A READ és READMETA futnak, de a START alacsony elem feszültség hibát jelez.....	8
A START READ/READMETA REQUIRED hibával tér vissza.....	8
A START parancs nincs blokkolva, de még a befejeződése előtt megszakad.....	9
A mérési folyamattal kapcsolatos általános kérdések.....	9
Ki tudom-e olvasni az adatokat az eszköztől anélkül, hogy megzavarnám a futó mérést?.....	9
Hogyan tudok megszakítani egy futó mérést?.....	9
A READ eredményeként keletkező CSV-ben néhány mérési eredmény -9999.....	9
Kommunikációs interfész.....	10
SDC felhasználói felület.....	10
Parancsok.....	11
READMETA.....	11
READ.....	11
START.....	12
STOP.....	13
FORCE.....	13
CELLINFO.....	14
DATACNT.....	14
SETSERIAL.....	15
GETSERIAL.....	15
VERSION.....	16
TEST.....	16
DEBUG/DEBUG1.....	17
Read bináris adatainak feldolgozása.....	17
Jogi nyilatkozatok.....	18

Megjegyzések