

**Sonowall-C1 Ex
JISKROVĚ BEZPEČNÝ
ULTRAZVUKOVÝ
TLOUŠŤKOMĚR**

**SONOWALL-C1 JISKROVĚ BEZPEČNÝ
ULTRAZVUKOVÝ TLOUŠŤKOMĚR**

OBSAH

ÚVOD	3
Sonowall C1 jiskrově bezpečný přístroj	4
Certifikát jiskrově bezpečnosti	4
Princip více-násobného echa	5
Sonowall C1 Ex - technické údaje	6
POPIS PŘÍSTROJE	7
Sonowall C1 Ex - součásti dodávky	8
Baterie	8
Ovládací prvky	9
Měření	11
Kalibrace	12
Sestavení sondy	13
Sestavení přístroje	14
Použití sondy	15
Tabulka typů sond	16
PRÁCE S PŘÍSTROJEM	17
Kalibrace přístroje	18
Změna nastavení přístroje	19
Změna nastavení sondy	20
Změna nastavení zesílení	21
Změna soustavy jednotek	22
Změna rozlišení	22
Varování na pokles napětí baterií	23
Nabíjení baterií	23
Odstanění závad	24
Obecné poznámky k měření tloušťky stěny	25
Kontrola v pěti bodech	26
Tabulka rychlostí zvuku	28
PÉČE A BEZPEČNOST	29
Požadavky na jiskrovou bezpečnost	30
Označení ATEX Certifikace	31
Shoda s EC Standardy	32
Péče o Sonowall C1-Ex	33
Servis a opravy	34

ÚVOD

Sonowall CI jiskrově bezpečný přístroj

Certifikát jiskrové bezpečnosti

Princip více-násobného echa

Sonowall CI Ex - technické údaje

SONOWALL CI-EX JISKROVĚ BEZPEČNÝ PŘÍSTROJ

Sonowall CI-Ex je odolný, robustní, ruční bateriově napájený přístroj určený pro spolehlivé ultrazvukové měření tloušťky materiálu metodou více-násobného echa.

Sonowall CI-Ex lze použít s řadou jedno-krytalových ultrazvukových sond, v závislosti na podmínkách v aplikaci.

Výsledky měření lze zobrazit v soustavě jednotek metrických (mm) nebo imperiálních (inch), rozlišení měření lze vybrat mezi 0.1 nebo 0.05 mm, (nebo 0.005 nebo 0.002 inch).

Kalibrace řízená krystalem poskytuje stabilitu a přesnost – kalibrace může být prováděna dle známé tloušťky materiálu nebo známé rychlosti zvuku. Rychlost zvuku lze zobrazovat v jednotkách metr/sekundu nebo inch/microsekundu, v závislosti na právě zvolené soustavě jednotek.

Sonowall CI-Ex je elektronický přístroj, který za normálních podmínek umožňuje mnoho let bezproblémové činnosti.

I když je obsluha přístroje co nejjednodušší, doporučujeme před prvním použitím si přečíst manuál.

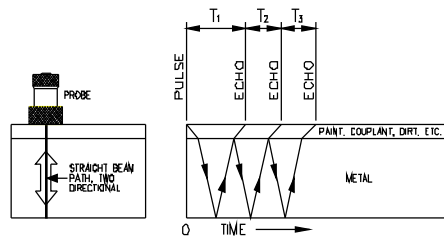
CERTIFIKÁT JISKROVĚ BEZPEČNOSTI

Baseefa (2001) Ltd. Číslo certifikátu : BAS00ATEX1 108

- Přístroj je certifikován *Ex II I G EEx ia IIC T6* a dle *CSA Class 1 Group A Division 1*
 ⇒ *To znamená, že přístroj lze použít mimo důlní prostředí, v zónách 0, 1, nebo 2*
 ⇒ *Přístroj není určen pro použití v důlním prostředí, nebo v zónách s nebezpečím výbuchu prachu 20, 21, nebo 22*
- Přístroj by měly používat jen vyškolené osoby se znalostí podmínek práce v prostředí SNV.
- Přístroj je zakázáno jakkoliv upravovat - údržbu a opravy může provádět pouze výrobce Cygnus Instruments viz strana 5.
- Přístroj lze používat pouze podle popisu uvedeného v manuálu, a s ohledem na podmínky jiskrové bezpečnosti, viz strana 32.

PRINCIP VÍCE-NÁSOBNÉHO ECHA

Přístroj využívá principu více-násobného echa. Sonda vyšle velmi krátký ultrazvukový impuls, který pronikne do měřeného materiálu. Sonda se poté přepne do přijímacího módu a detekuje vracející se echa, které převádí na elektrický signál. Ty jsou poté zpracovány a z času mezi vysláním signálu a přijímáním jednotlivých odrazů je vypočítána tloušťka stěny materiálu.



Popis šíření signálu metody více-násobného echa v čase je popsán výše. Ve skutečnosti se ultrazvuk šíří v materiálu kolmo vůči povrchu. Pokaždé, když echo odražené od zadní stěny materiálu dorazí na rohraní materiálu a povrchové vrstvy se větší část energie odrazí zpět a malá část pokračuje přes povrchovou vrstvu k sondě, která je v tomto okamžiku ve režimu přijímače.

Časový interval mezi přijatými echy (interval t2 a t3) je přesně roven času potřebnému pro cestu signálu (tam a zpět) měřeným materiálem, povrchová vrstva jako je například je ignorována a výsledkem měření je čistě údaj o tloušťce samotného měřeného materiálu. Přístroj pro svoji funkci vyžaduje 3 následně přijatá echa, aby byl schopen vypočítat tloušťku měřené stěny (t2=t3).

SONOWALL C1 EX - TECHNICKÉ ÚDAJE

Měřitelné materiály	Rychlost zvuku od 2000 m/s do 7000 m/s
Měřicí rozsah	Měřicí rozsah v oceli: 2¼ MHz sonda : 3 mm ... 250 mm [0.120 in. to 10.00 in.] 3½ MHz sonda : 2 mm ... 150 mm [0.080 in. to 6.000 in.] 5 MHz sonda : 1 mm ... 50 mm [0.040 in. to 2.000 in.]
Rozlišení	0.1 mm [0.005 in.] nebo 0.05 mm [0.002 in.]
Přesnost	± 0.1 mm [± 0.005 in.] nebo ± 0.05 mm [± 0.002 in.]
Sondy	Sondy s jedním krystalem: <ul style="list-style-type: none"> > 2¼ MHz : průměr 13mm [0.5 in.] > 2¼ MHz : průměr 19mm [0.75 in.] > 3½ MHz : průměr 13mm [0.5 in.] > 5MHz : průměr 13mm [0.5 in.] > 5MHz : průměr 6mm [0.25 in.]
Životnost baterie	Typická délka provozu na plně nabitou baterii : 4 hodiny trvalého provozu
Displej	4-místný 7-mi segmentový červený LED displej
Rozměry	včetně hlavičky sondy a baterie: délka 235 mm x průměr 75 mm [9.3 in. x 2.9 in.]
Hmotnost	včetně baterie: se sondou - 910 g
Pracovní teplota	doporučená: -10°C ... +50°C [14°F to 122°F]
Skladovací teplota	doporučená: -10°C ... +60°C [14°F to 140°F]
Krytí	IP65 - přístroj je odolný nárazu a vodě, nesmí být ponořen pod hladinu

POPIS PŘÍSTROJE

Sonowall C1 Ex - součásti dodávky

Baterie

Ovládací prvky

Měření

Kalibrace

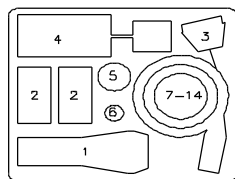
Sestavení sondy

Sestavení přístroje

Použití sondy

Tabulka typů sond

SONOWALL CI EX - SOUČÁSTI DODÁVKY



1. přístroj
2. baterie
3. měřicí sonda
4. nabíječka baterií
5. lahev vazebního gelu
6. lahev oleje pro membránu sondy
7. membrány sondy
8. O-kroužky
9. Nose Cone Torque Bar
10. propojovací kabel pro kalibraci
11. klíč pro zajištění závitu baterie
12. ocelový testovací blok
13. nástroj pro nastavení
14. Hex klíč

BATERIE

✘ Dodržujte podmínky jiskrové bezpečnosti: před vstupem do prostředí SNV, musí být baterie zajištěny na správné pozici pomocí HEX-klíče
 Viz *Podmínky jiskrové bezpečnosti*, strana **Chyba! Záložka není definována.**

① **Poznámka :** Baterie jsou dodány v nenabitém stavu a měly by se plně nabít před prvním použitím přístroje - viz Postup nabíjení baterií na straně **Chyba! Záložka není definována.**

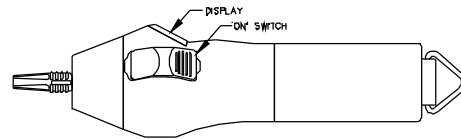
- ⇒ Před našroubováním baterií na modul přístroje, prosím zkontrolujte správnou pozici O-kroužku.
- ⇒ viz obrázek na straně **Chyba! Záložka není definována.**
- ⇒ našroubujte baterii na modul přístroje;
nepoužívejte nadměrnou sílu.
- ⇒ dotáhněte pojišťovací šroub

✘ Vždy odšroubujte baterie pokud nebudete nepoužívat přístroj po několik následujících dnů.

OVLÁDACÍ PRVKY

Sonowall C1-Ex se jednoduše ovládá pomocí pouze 3 ovládacích prvků :

- **ON/OFF vypínač** na vnější straně pouzdra přístroje
- **Nastavovací šroub kalibrace** na vnitřní straně přístroje
- **Tlačítko výběru** na vnitřní straně přístroje

**Zapnutí přístroje**

K zapnutí přístroje zatlačte a následně povolte **ON/OFF** vypínač :

- ⇒ rozsvítí se všechny místa displeje '**8.8.8.8.**' a tím potvrdí, že proběhl vnitřní test přístroje a samotný přístroj je aktivován.
- ⇒ krátce zasvíti na displeji symbol '**BAtt**' jako potvrzení testu baterií
- ⇒ krátce problikne aktuální nastavení přístroje
- ⇒ **Rychlost zvuku: zobrazí se ve stejných jednotkách které jsou v aktuálním nastavení přístroje**

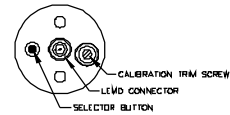
Přístroje je nyní připraven k měření – na displeji se zobrazí desetinná tečka, a jedna blikající čárka :

- v metrickém módu je za desetinnou tečkou na displeji JEDNA nebo pozice
- v imperiálním módu jsou za desetinnou tečkou TŘI pozice.

Vypnutí přístroje

Přístroje lze vypnout třemi způsoby :

- ⇒ **Manuálně** : zatlačte a následně povolte **ON/OFF** vypínač - hlášení '**Shutoff**' se zobrazí na displeji, přístroje se následně sám vypne.
- ⇒ **Automaticky** : přístroje se sám vypne po 10 minutách nečinnosti
- ⇒ **Poklesem napětí baterií** : viz Varování poklesu baterií, strana **Chyba! Záložka není definována.**

**Nastavovací šroub kalibrace**

Je určen pro přesné nastavení rychlosti zvuku pro měřený materiál.
Viz Kalibrace přístroje, na straně **Chyba! Záložka není definována.**
Tabulka rychlosti zvuku je na straně 30

Tlačítko výběru

je určeno pro změnu nastavení přístroje :

- ⇒ **Nastavení sondy** lze vybírat ze tří typů sond : 2¼, nebo 3½, nebo 5 MHz
 - ⇒ **Nastavení zesílení** zesílení může být sníženo pro omezení detekce falešných odrazů
 - ⇒ **Výběr jednotek měření** lze vybírat mezi *Imperial (inch)* jednotkami, a *Metrickou* soustavou (mm)
 - ⇒ **Výběr rozlišení** lze přepínat mezi 0.1mm a 0.05mm [*0.005 inch and 0.002 inch*] podle aktuálních požadavků na měření
- viz Změna nastavení přístroje, strana **Chyba! Záložka není definována.**

MĚŘENÍ

Přístroj je navržen pro přesné a spolehlivé měření na většině typů povrchů s použitím metody více-násobného echa

Příprava k měření

- ⇒ *Při měření pod vodou* : při měření není nutné používat vazební gel - voda je velmi dobrý vazební prostředek
- ⇒ *Při měření mimo vodu* : vždy používejte vazební prostředek k zajištění průniku ultrazvuku do testovaného materiálu.
Voda, olej nebo gel jsou vše vhodné vazební prostředky, vyberte si podle aplikace a vaší preference.
- ⇒ Ujistěte se, že na sondu správně doléhá ochranná folie a pod folii je použit vazební olej. viz *Sestavení sondy*, strana **Chyba! Záložka není definována.**
- ⇒ Odstraňte vodní kámen, ostré okraje, špínu nebo nečistoty nátěr tak, aby byla měřená oblast čistá a připravená k měření.
- ⇒ Ochranný povlak na povrchu jako je nátěr nebo epoxidová pryskyřice nemusí být odstraněny z měřeného povrchu za podmínky, že mají dobrou přilnavost k povrchu.
- ⇒ Přiložte sondu na čistý, vazebním prostředkem pokrytý povrch a pevně ji přitiskněte.

Měření kvality echa (signálu)

Přístroj indikuje kvalitu echa (signálu) na displeji pomocí blikajících čárek:

- jedna blikající čárka : není zachycen žádný signál (echo)
- jedna čárka + jedna blikající : 1 echo zachyceno
- dvě čárky + jedna blikající : 2 echa zachycena
- tři čárky + jedna blikající : 3 echa zachycena ale neodpovídají si vzájemně tak aby měření bylo vyhodnoceno jako správné

Zatímco se na displeji objevuje uvedená indikace, operátor může dále ohybovat se sondou tak, aby našel nejlepší pozici pro měření.

KALIBRACE

✘ Pro splnění podmínek jiskrové bezpečnosti : Kalibraci je nutné provádět pouze v bezpečném prostředí

Kalibrací nastavujeme rychlost zvuku pro testovaný materiál.

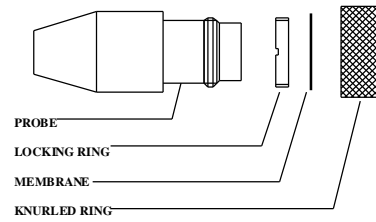
viz *Kalibrace přístroje*, na straně **Chyba! Záložka není definována.**
Tabulka rychlostí zvuku je na straně 30

- Přístroj je při dodávce nastaven na měření oceli.
Pro kalibraci není nutné přístroj předem uvést na pracovní teplotu.
- Přístroj nevyžaduje nastavení nuly, jelikož technika více-násobného echa si nulu nastavuje automaticky – časovač se zapne jakmile přístroj zachytí první echo.
- There is no 'ranging in' since the straight beam path of the single-crystal Probe ensures that the timing is related to the thickness – the linearity is perfect.
- *Calibrace je nezbytná* : kdykoliv máte podezření na špatnou hodnotu měření, zkontrolujte, že měřený materiál se shoduje s tím, na co je nastaven přístroj.
- Některé slitiny mají nestabilní rychlost šíření zvuku což může vést k něčím nepřesnostem v měření. *Do některých odlitků je rovněž obtížné proniknout signálem s vyšší frekvencí, je pak složité získat tři za sebou jdoucí echa - v těchto případech platí: čím větší průměr sondy, tím lepší výsledky.*

SESTAVENÍ SONDY

Použití ochranné membrány

- Polysuretánová membrána, která kryje povrch sondy zajišťuje kvalitnější kontakt na hrubém povrchu a chrání sondu před poškozením.
- Zbytečnému opotřebení membrány se vyhneme tím, že nevytváříme zbytečný tlak na sondu a neprovádíme se sondou krouživý pohyb na drsném povrchu - lehký kontakt je většinou dostatečný
- Kontrolujte pravidelně stav ochranné membrány a v případě opotřebení ji vyměňte.

**Výměna ochranné membrány**

- ⇒ Odšroubujte z konce sondy zhrsněnou matici.
- ⇒ Membrána je držena ve správné pozici pojistným kroužkem.
- ⇒ Odšroubujte pojistný kroužek dodaným klíčem.
- ⇒ Odstraňte starou membránu a očistěte drážku v matici před tím než do ní vložíte novou membránu
- ⇒ Vložte a pevně dotáhněte pojistný kroužek, zkontrolujte je-li membrána správně umístěná.

Výměna membrány

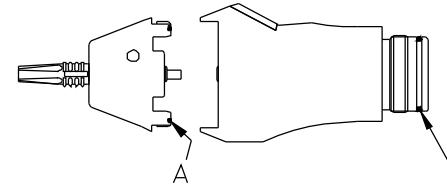
- ✘ *Vždy musí být tenký film minerálního oleje, jako je glycerine nebo tekutý paraffin, mezi membránou a snímací plochou sondy. Vždy je potřeba zpod membrány vtěsnit iakýkoliv vzduch.*
- ✘ *Nepřítahujte příliš velkou silou maticí s membránou, můžete tím ovlivnit výkon sondy.*

SESTAVENÍ PŘÍSTROJE

- ✘ *Pro splnění podmínek jiskrové bezpečnosti : je možné používat pouze certifikované a správně označené sondy. Výměnu sond lze provádět pouze v bezpečném prostředí.*

Před našroubováním sondy k přístroji zkontrolujte správnou pozici O-kroužku typ "A"

viz níže obrázek. Pozice O-kroužku.



- ✘ *Našroubování sondy provádějte pouze rukou a nepoužívejte nadměrnou sílu .*

POUŽITÍ SOND

✘ Pokud použijete sondu s rozdílnou frekvencí než bylo v původním nastavení přístroje, je bezpodmínečně nutné upravit nastavení přístroje.
viz *Změna nastavení sondy*, strana **Chyba! Záložka není definována.**

Barva vysílací plochy sondy

Sonowall C1-Ex lze použít pouze se sondami dodávanými firmou Cygnus v tomuto přístroji určenými.

Barva sondy indikuje pracovní frekvenci sondy
viz *tabulka typů sond*, strana **Chyba! Záložka není definována.**

Výběr vhodné sondy

Kromě fyzického omezení, které je určeno rozměry sondy, průměr krystalu ovlivňuje použití a výkon sondy:

- Krystal s větším průměrem generuje více energie, což pomáhá proniknout signálu do měřeného materiálu.
- Krystaly s menším průměrem generují užší paprsek signálu, což je významná výhoda, pokud měříme malé odrazné plochy - zvláště jsou vhodné pro měření potrubí malého průměru.

Použití sond při vysoké teplotě

Teplota může zničit krystal v sondě - v sondách Cygnus je krystal velmi blízko čelní plochy. Čím je vyšší teplota testovaného materiálu a čím delší je kontakt horké plochy se sondou, tím je pravděpodobněji případné poškození krystalu sondy.

- Při teplotách vyšších než je normál, např.: nad 75°C (170°F), vždy omezte delší kontakt sondy s povrchem.
- Teflonové (PTFE) membrány jsou vhodné pro měření až do teploty 150°C (318°F).
- Tenká vrstva oleje pod membránou se velmi rychle odpařuje - v těchto případech použijte vazbu kapalinou s vysokou teplotou varu.

TABULKA TYPU SOND

Průměr krystalu	Frekvence	Měřicí rozsah	Použití
13 mm	2¼ MHz červená	3.0 – 250 mm	Standardní sonda – vhodná pro většinu aplikací
19 mm	2¼ MHz červená barva	3.0 – 250 mm	Použití na litinu a jiné materiály s vysokým útlumem, pokud 13 mm sonda je nedostatečná – větší průměr sondy poskytuje vyšší průnik signálu do testovaného materiálu pokrytého korozí. Některé kovové povlaky mají rovněž silný útlum.
13 mm	3½ MHz oranžová barva	2.0 – 150 mm 0.08 – 6 inch	Vhodné pro měření tenkých materiálů, které mají relativně hrubý povrch
6 mm	5 MHz černá barva	1.0 – 50 mm	Vyšší frekvence a užší paprsek tuto sondu předurčují pro měření potrubí malého průměru, tenkých plechů a dalších oblastí, kde je omezený prostor.
13 mm	5 MHz černá barva	1.0 – 50 mm	Ideální pro tenké materiály bez hrubé povrchové koroze

① Pro určení frekvence sondy se orientujte pomocí barvy vysílací plochy.

✘ Důležité : vždy se ujistěte, že přístroj lze s vaší sondou použít
viz *Změna nastavení sondy*, strana **Chyba! Záložka není definována.**

PRÁCE S PŘÍSTROJEM

Kalibrace přístroje

Změna nastavení přístroje

Změna nastavení sondy

Změna nastavení zesílení

Změna jednotek měření

Změna nastavení rozlišení

Varování na vybití baterie

Nabíjení baterií

Řešení problémů

Obecné poznámky k měření tloušťky stěny

Kontrola v pěti bodech

Tabulka rychlostí zvuku

KALIBRACE PŘÍSTROJE

✘ *Pro splnění podmínek jiskrové bezpečnosti: kalibraci lze provádět pouze v bezpečném prostředí.*

- **Kalibrace na testovacím vzorku** : pokud je to možné, přístroj by měl být vždy kalibrován na aktuálně měřeném materiálu nebo na vzorku daného materiálu.
- **Kalibrace nastavením rychlosti zvuku** : pokud není k dispozici vzorek materiálu, pak je možné přístroj nastavit přímým zadáním rychlosti zvuku do přístroje.
- *Třetí metodou nastavení je ponechat tovární nastavení pro ocel [5920 m/s], a po měření použít korekční koeficient : viz strana 30*

Příprava ke kalibraci

Odsroubujte modul baterií, a poté propojte bateriový modul s přístrojem pomocí prodlužovacího kabelu, který je součástí dodávky.

Kalibrace na testovacím vzorku

⇒ zapněte přístroj, a přiložte sondu na testovací vzorek.

Kalibrační šroub je umístěn na vnitřní straně pouzdra přístroje, jak je uvedeno na obrázku na straně 14 :

⇒ pomocí dodaného nástroje otáčejte kalibračním šroubem dokud není na displeji zobrazena správná hodnota. *přístroj je nyní správně nakalibrován*

Kalibrace nastavením rychlosti zvuku

⇒ Nezapínejte přístroj normálním postupem – místo toho, **zatlačte a držte** ON-vypínač dokud se na displeji neobjeví aktuálně nastavení rychlosti, poté uvolněte vypínač :

na displeji bude nyní trvale blikat aktuální hodnota rychlosti zvuku.

⇒ Otáčejte kalibračním šroubem dokud není na displeji zobrazena požadovaná hodnota rychlosti zvuku.

⇒ nyní zatlačte a uvolněte ON-vypínač:

Kalibrace je dokončena, přístroj se nyní vrátí do normálního měřicího módu.

① *Rychlost zvuku je zobrazována ve stejných jednotkách jako je aktuální nastavení přístroje. Například - jestliže je přístroj kalibrován na ocel [5920 m/s nebo 0.2332 in/us] :*

➤ *na displeji bude blikat "5920" pokud je přístroj nastaven na Metrické jednotky*

➤ *na displeji bude blikat "2332" pokud je přístroj nastaven na Imperiální jednotky viz Tabulka rychlostí zvuku, strana 30*

① *Cygnus C1-Ex umožňuje nastavení rychlosti zvuku v rozsahu 2000 m/s ... 7000 m/s pokud je nastaven na Metrické jednotky, a 0.0800 in/us ... 0.2782 in/us pokud je nastaven na Imperiální jednotky.*

Pokud je kalibrace dokončena

✘ *Vypněte přístroj, odpojte propojovací kabel k modulu baterií.*

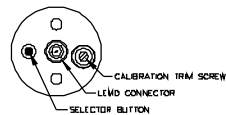
Našroubujte bateriový modul zpět na přístroj, poté zajistěte bateriový modul pomocí červíkového šroubu Hex-klíčem, který je součástí dodávky.

ZMĚNA NASTAVENÍ PŘÍSTROJE

X Pro splnění podmínek jiskrové bezpečnosti: změnu nastavení lze provádět pouze v bezpečném prostředí.

Nastavení frekvence sondy, zesílení sondy, měřících jednotek, a měřícího rozlišení lze uživatelsky měnit pomocí výběrového tlačítka (Selector-Button) a ON/OFF vypínače.

Výběrové tlačítko je umístěno na vnitřní straně pouzdra přístroje :

**Příprava přístroje na změnu nastavení**

- ⇒ Odšroubujte modul baterií, a poté propojte bateriový modul s přístrojem pomocí prodlužovacího kabelu, který je součástí do dávky
- ⇒ Zapněte přístroj pomocí ON/OFF vypínače
 - Přístroj je nyní v **Měřícím** módu

Krok za krokem v menu Nastavení

Stiskněte a držte výběrové tlačítko (Selector-Button) dokud se na displeji neobjeví blikající volba, kterou chcete provést :

- ⇒ 1x stisk výběrového tlačítka
 - Přístroj je nyní v režimu **Nastavení sondy (Probe-Setting)** na displeji bliká '**Prob**' a aktuálně vybraný typ sondy
- ⇒ 2x stisk výběrového tlačítka
 - Přístroj je nyní v režimu **Nastavení zesílení (Gain-Setting)** na displeji bliká '**GAIn**' a aktuální hodnota zesílení
- ⇒ 3x stisk výběrového tlačítka
 - Přístroj je nyní v režimu **Nastavení jednotek (Units-Setting)** na displeji bliká '**Unit**' a aktuálně vybraný typ jednotek
- ⇒ 4x stisk výběrového tlačítka
 - Přístroj je nyní v režimu **Nastavení rozlišení (Resolution-Setting)** na displeji bliká '**RES**' a aktuální hodnota rozlišení
- ⇒ Pokud stisknete výběrové tlačítko ještě 1x
 - Přístroj se nyní vrátí do **Měřícího** módu se všemi původně nastavenými a nezměněnými parametry

Změna vybraných hodnot

Pokud nastavení, které chcete změnit bliká na displeji :

- ⇒ Postupně mačkejte ON/OFF vypínač dokud se nová hodnota, kterou požadujete pro dané nastavení neobjeví na displeji
- ⇒ nyní stiskněte výběrové tlačítko (Selector-Button) ještě jednou
 - Přístroj bude resetován a opustí mód Nastavení přístroje, poté se vrátí do normálního měřícího módu
 - Na displeji se nyní bude objevovat stejná sekvence jako byla popsána pro první zapnutí přístroje, následovaná nápisem '**Stor**', který potvrzuje, že nové nastavení bylo uloženo

Po jakémkoliv změně parametrů přístroje

- ⇒ Vypněte přístroj a odpojte propojovací kabel k bateriovému modulu
- X Našroubujte bateriový modul zpět na přístroj, poté zajistěte bateriový modul pomocí červíkového šroubu Hex-klíčem, který je součástí do dávky.**

① Nové hodnoty nastavení byly uloženy – toto nové nastavení bude nyní použito při každém následujícím zapnutí přístroje

ZMĚNA NASTAVENÍ SONDY

X Pokud je použita sonda s rozdílnou frekvencí než je nastaveno, je nezbytné patřičně změnit nastavení sondy v přístroji – pokud se nastavení sondy v přístroji neshoduje s připojenou sondou může být složitě až nemožné provést jakékoliv měření

Jak změnit nastavení Frekvence sondy

- ⇒ Připravte přístroj podle popisu uvedeného výše, poté přístroj normálně zapněte
- ⇒ 1x Stiskněte a uvolněte výběrové tlačítko (Selector-Button).
 - Přístroj je nyní v módu Nastavení sondy (Probe-setting) - na displeji bude nyní problíkatvá hlášení '**Prob**' a aktuální hodnota frekvence sondy
 - Hodnoty frekvence sondy jsou následující :
 - **.2.2** [2¼ MHz]
 - **.3.5** [3¼ MHz]
 - **.5.0** [5 MHz]
- ⇒ Stiskněte a uvolněte ON-vypínač : hodnota frekvence sondy se nyní změní. Dalším stiskem ON-vypínače budete měnit frekvenci až k požadované hodnotě.
- ⇒ Pokud je na displeji zobrazena požadovaná hodnota frekvence sondy: stiskněte výběrové tlačítko (Selector-Button)
 - Tento krok ukončí mód Nastavení sondy, přístroje se automaticky resetuje

ZMĚNA ZESÍLENÍ SONDY

✘ Zesílení sondy by se nemělo měnit pokud se přístroj nepoužívá s vysoce citlivou sondou – pozor, pokud je zesílení nastaveno na příliš nízkou hodnotu, může být obtížné nebo i nemožné získat jakékoliv měření.

Nastavení zesílení sondy umožňuje snížit citlivost sondy – toto je potřeba jen v případě pokud se k měření používá vysoce citlivá sonda, a na displeji je zobrazena konstantní hodnota : 12n. na displeji se zobrazuje hodnota měření i v případě, že se sonda nedotýká měřeného materiálu.

Zesílení sondy se doporučuje vždy nastavit na nejvyšší možnou hodnotu.

① Stojící hodnota na displeji se může objevit i jako následek nadměrného množství vazebního prostředku na snímací ploše sondy nebo následkem přílišného dotáčení ochranné membrány na sondu.

① Sonowall C1-Ex je při dodávce nastaven se správnou hodnotou zesílení pro sondu dodanou společně s měřicím přístrojem

Jak změnit zesílení sondy

- ⇒ Připravte přístroj podle popisu uvedeného výše, poté přístroj normálně zapněte
- ⇒ **2x** Stiskněte a uvolněte výběrové tlačítko (Selector-Button).
 - Přístroj je nyní v módu Nastavení zesílení sondy (Gain-setting) - na displeji bude nyní problíkat hlášení '**Gain**' a aktuálně nastavená hodnota zesílení.
 - hodnota zesílení může být nastavena v intervalu 1 [nízká citlivost] až 12 [vysoká citlivost]
- ⇒ Stiskněte a uvolněte ON-vypínač : hodnota Zesílení sondy se nyní změní. Dalším stiskem ON-vypínače budete měnit zesílení až k požadované hodnotě.
- ⇒ Pokud je na displeji zobrazena požadovaná hodnota zesílení sondy: stiskněte výběrové tlačítko (Selector-Button)
 - Tento krok ukončí mód Zesílení sondy, přístroje se automaticky resetuje.

ZMĚNA JEDNOTEK

Sonowall C1-Ex zobrazuje na displeji hodnoty naměřené tlouštky stěny a rychlosti zvuku v soustavě jednotek, která byla uložena do interní paměti přístroje.

Přístroj lze nastavit na jednotky Metrické[mm] nebo Imperiální[inch].

Jak změnit nastavení jednotek

- ⇒ Připravte přístroj podle popisu uvedeného výše, poté přístroj normálně zapněte
- ⇒ **3x** Stiskněte a uvolněte výběrové tlačítko (Selector-Button).
 - Přístroj je nyní v módu Nastavení jednotek (Units-setting) - na displeji bude nyní problíkat hlášení '**unit**' a aktuální soustava jednotek
 - Soustavy jednotek jsou následující:
 - '**Euro**' [metrická, mm]
 - '**Inch**' [imperiální, inch]
- ⇒ Stiskněte a uvolněte ON-vypínač : vybraná soustava jednotek se nyní změní. Dalším stiskem ON-vypínače budete měnit soustavu mezi oběma možnostmi.
- ⇒ Pokud je na displeji zobrazena požadovaná soustava jednotek: stiskněte výběrové tlačítko (Selector-Button)
 - Tento krok ukončí mód Nastavení sondy, přístroje se automaticky resetuje

ZMĚNA ROZLIŠENÍ

Sonowall C1-Ex zobrazuje na displeji hodnoty naměřené tlouštky stěny v jedné ze dvou úrovní rozlišení – rozlišení přístroje lze vybrat na základě vašich osobních preferencí.

Skutečná hodnota rozlišení závisí současně na vybrané soustavě jednotek

Jak změnit nastavení rozlišení

- ⇒ Připravte přístroj podle popisu uvedeného výše, poté přístroj normálně zapněte
- ⇒ **4x** Stiskněte a uvolněte výběrové tlačítko (Selector-Button).
 - Přístroj je nyní v módu Nastavení rozlišení (Resolution-setting) - na displeji bude nyní problíkat hlášení '**RES**' a aktuální hodnota rozlišení
 - Hodnoty rozlišení jsou následující:
 - '**HI**' [vysoké rozlišení : 0.05mm, nebo 0.002 inch]
 - '**LO**' [nízké rozlišení : 0.1mm, nebo 0.005 inch]
- ⇒ Stiskněte a uvolněte ON-vypínač : hodnota rozlišení se nyní změní. Dalším stiskem ON-vypínače budete měnit rozlišení mezi oběma možnostmi.
- ⇒ Pokud je na displeji zobrazena požadovaná hodnota rozlišení: stiskněte výběrové tlačítko (Selector-Button)
 - Tento krok ukončí mód Nastavení sondy, přístroje se automaticky resetuje

VAROVÁNÍ NA POKLES NAPĚTÍ BATERIÍ

Přístroj zobrazuje varování, pokud napětí baterií poklesne pod požadovanou hodnotu :

- hlášení '**bAtt'**' krátce problikává 1x za 4 sekundy -
Není potřeba vyměňovat baterie okamžitě, ještě po nějakou dobu bude přístroj normálně pracovat: délka zbývajících času závisí na daných bateriích.
- pokud jsou baterie úplně vybity pak se objeví na displeji hlášení '**bAtt'**' trvající cca 5 sekund a přístroj se poté automaticky vypne.

Nyní by měly být baterie znovu nabitý podle návodu uvedeného níže.

NABÍJENÍ BATERIÍ

✘ Pro splnění podmínek jiskrové bezpečnosti: baterie lze odšroubovat pouze v bezpečném prostředí a nesmí být nabíjeny v prostředí SNV.

Nabíječku dodanou v balení lze použít v sítích 110V nebo 230V – uživatel musí předem zkontrolovat, že je nabíječka vhodná pro jeho lokální síť.

Bateriové moduly Cygnus smí být nabíjeny pouze nabíječkou dodanou v originální dodávce, a vždy podle následujícího návodu :

- ⇒ Zasuňte vidličky kabelu nabíječky do zásuvky.
- ⇒ Zapojte k nabíječce bateriový modul – nabíjení začne okamžitě, na nabíječce se rozsvítí indikační **ČERVENÉ** světlo
Začíná rychlonabíjecí cyklus.
- ⇒ Po maximálně 2 hodinách jsou baterie plně nabity - nabíječka ukončí cyklus rychlonabíjení, na nabíječce se rozsvítí **ZELENÉ** světlo
Odpojte baterii od nabíječky – baterie je nyní připravena k použití.
- ⇒ Pokud je potřeba nabít další baterii, je možné ji nyní připojit k nabíječce - nabíječka se sama resetuje a opět začne cyklus rychlonabíjení.

✘ Před použitím v prostředí SNV : Našroubujte bateriový modul zpět na přístroj, poté jej zajistíte pomocí červíkového šroubu Hex-klíčem, který je součástí dodávky.

- ① Baterie se nepoškodí, pokud není odpojena ihned po skončení cyklu rychlonabíjení – doporučuje se občas ponechat baterii v tomto stavu po dobu 14-16 hodin a tím zlepšit její životnost.

ŘEŠENÍ PROBLÉMU

Pokud přístroj nejde zapnout

- jen v případě totálního výpadku baterií se po zapnutí přístroje stisknutím **ON**-vypínače nerozsvítí displej.
- jinak v případě poklesu napětí baterií se na displeji přístroje normálně objeví blikající hlášení '**bAtt'**' několikrát a poté se přístroj automaticky vypne - viz *Hlášení o poklesu baterií*, strana 25
 - ⇒ *dojte bateriový modul a baterie nabijte.*

- if the **ON**-switch will not always function properly, it may have become contaminated or defective :
 - ⇒ *the Gauge will need to be returned for Manufacturer's Service*

Pokud je složité získat na displeji naměřenou hodnotu

- if there is only a single flashing bar on the display - this means the Gauge is not receiving any echoes :
 - ⇒ *check that the Probe-lead is properly connected to both Probe and Gauge.*
 - ⇒ *check the condition of the lead; replace if necessary.*
- if there is mostly one fixed bar plus one flashing bar this means that the Gauge is having difficulty obtaining more than one echo :
 - ⇒ *check the Probe and its membrane are properly assembled – see page **Chyba! Záložka není definována.***
 - ⇒ *also see General Point on Thickness Gauging, page **Chyba! Záložka není definována.***
- if there is up to three fixed bars plus one flashing bar, but never any reading - this means the Gauge is receiving unrelated echoes from more than one reflector :
 - ⇒ *on heavily corroded areas this is often a problem; try check measurements on an adjacent area of the same material. See General Points*
 - ⇒ *check the Gauge and Probe together on a test block; if there is still no reading the Gauge may require servicing.*

Pokud je hodnota na displeji nestabilní

- Check that the Probe-lead is properly connected to both Probe and Gauge; check that the O-Rings are properly seated in their correct positions; check that the Probe and its membrane are correctly assembled with sufficient couplant

- Check that the Gauge is set for the same Probe-frequency as the actual Probe being used see *Changing the Probe-Setting*, page **Chyba! Záložka není definována.**

- The User should ensure that the Probe-frequency is suitable for the *probable minimum thickness* of the material being measured – Probe-frequency *too low* causes doubling and tripling of the actual thickness - see *Probe Usage*, page **Chyba! Záložka není definována.**, and *Changing the Probe-Setting*, page **Chyba! Záložka není definována.**

VŠEOBECNÉ DOPORUČENÍ PRO MĚŘENÍ TLOUŠŤKY

- On very rough surfaces, and especially if both sides are badly corroded, it is often necessary to move the Probe around to locate a reflector. Sometimes a slight rocking movement can help find reflectors which are otherwise impossible.
- Always ensure that there is plenty of couplant present for good contact, but beware that on a pitted surface the Gauge may just measure the couplant-filled pit – always avoid measuring directly over external pits.
- Beware that in extreme conditions, or if the plate is of poor quality and contains many inclusions, the ultrasound will scattered to such an extent that measurement may not be possible.
- Beware that the multiple-echo technique will not work if the front and back surfaces of the material being measured are not close to parallel; also note that long narrow bars cannot be gauged along their length with the multiple-echo method.
- The instrument should not be used near arc-welding equipment, as this affects the performance of the Gauge.

KONTROLA SPRÁVNÉHO MĚŘENÍ V 5-TI BODECH**Nejčastější příčiny, které vedou k nesprávnému měření**

- Je ochranná membrána sondy správně instalována ?
viz : *Sestavení sondy*, strana 15
Zkontrolujte jestli je mezi sondou a membránou tenká vrstva oleje, bez jakýchkoliv bublin.
- Je v pořádku kabel mezi přístrojem a sondou ?
viz : *Použití sondy*, strana 17
Zkontrolujte neporušenost kabelu a je-li správně zasunut na obou stranách - v přístroji a sondě.
- Jsou nastaveny správné parametry sondy ?
viz : *Změna nastavení sondy*, strana 22
Zkontrolujte na přístroji souhlasí-li nastavení sondy s aktuálně připojenou sondou.
- Je aplikován na měřený předmět vhodný vazební prostředek, a je povrch materiálu správně upraven ?
viz : *Příprava k měření*, strana 13
Zkontrolujte je-li aplikováno dostatečné množství vazebního prostředku a že v něm nejsou vzduchové mezery mezi materiálem a sondou
- Je materiál vhodný pro měření ?
 - Jsou čelní a zadní strana měřeného materiálu vzájemně paralelní ?
 - Není povrch materiálu příliš zkorodovaný ?
 - Není měřený materiál příliš tenký pro danou sondu ?*Občas zkontrolujte správnou funkci přístroje na testovacím vzorku.*

RÁDCE V OTÁZCE RYCHLOSTI ZVUKU

Tabulka rychlostí zvuku

- Velocities can vary according to the precise grade and processing conditions. This table is included as a guide only.
Wherever possible, the Gauge should always be calibrated on the material under test.
- These Velocities are given in good faith and are believed to be accurate within the limits described above.
No liability is accepted for errors.
- Velocities given are the compressional wave velocity c.

Reading Conversion

If only a few measurements are to be taken on a material other than Steel, it may be easier to leave the calibration set for Steel and merely convert the readings by multiplying by the Conversion Factor for the material being measured. This method avoids unnecessary recalibration.

Example – if the Gauge is calibrated for Steel [5920 m/s], and a reading is being taken on Copper [4700 m/s]:

$$T = t \times V_{\text{COPPER}} / V_{\text{STEEL}} = t \times 4700 / 5920 = t \times 0.794$$

thus: **$T = t \times f$**

where: **T** = true thickness of Copper being measured

t = actual reading obtained

f = Conversion Factor

V_{COPPER} = Sound Velocity in Copper : 4700 m/s

V_{STEEL} = Sound Velocity in Steel : 5920 m/s

Conversion Factor f: is given for various materials in the Table of Sound Velocities on page **Chyba! Záložka není definována.**

TABULKA RYCHLOSTI ZVUKU

Materiál	Rychlost zvuku		Konverzní koeficient
	m/s	in/us	
Hliník	6320	0.2488	1.068
Epoxy	2500	0.0986	0.422
Měď	4700	0.1850	0.794
Šedá litina	4600	0.1812	0.777
Magnezium	5770	0.2272	0.975
Nikl	5630	0.2218	0.951
Akryl	2730	0.1076	0.461
Nylon (Polyamid)	2620	0.1032	0.443
Porcelán	5600	0.2206	0.946
Sklo			
Quartz	5570	0.2194	0.941
Soda-lime	6000	0.2362	1.014
Borosilicate	5640	0.2222	0.953
Ocel			
střední	5920	0.2332	1.000
nástrojová	5870	0.2312	0.992
nerez 302	5660	0.2228	0.956
Wolfram	5460	0.2150	0.922
Monel	5400	0.2126	0.912
Inconel	5700	0.2244	0.963
Bronz (Phosphor)	3530	0.1390	0.596
Mosaz (70% Cu)	4700	0.1850	0.794

PÉČE A BEZPEČNOST

Požadavky na jiskrovou bezpečnost

Označení ATEX certifikace

Shoda s EC Standardy

Péče o Sonowall C1-Ex

Servis a opravy

POŽADAVKY NA JISKROVOU BEZPEČNOST

Certifikát číslo BA00ATEX1108 a jednotlivé varianty tohoto certifikátu je zakázáno upravovat bez výslovného svolení společnosti Cygnus Instruments.

K dodržení požadavků na jiskrovou bezpečnost je nutno dodržet :

- **Uvedení do provozu**
 - ⇒ Přístroj je dodáván vždy v sadě jiskrově bezpečných komponentů – žádná z jejich částí nesmí být vyměněna za necertifikovanou.
 - ⇒ Přístroj lze sestavovat a rozpojovat pouze v bezpečném prostředí.
 - ⇒ kalibrace přístroje se smí provádět pouze v bezpečném prostředí, před použitím v prostředí SNV
- **Štítky s označením certifikace**
 - ⇒ Štítky označující certifikaci musí být umístěny na přístroji, bateriovém modulu a modulu sondy.
 - ⇒ viz *ATEX Certification Labelling*, strana 34
 - ⇒ Štítky nesmí být odstraněny, a musí zůstat čitelné.
- **Bateriový modul**
 - ⇒ Smí být použity pouze speciální jiskrově bezpečné baterie.
 - ⇒ bateriový modul musí být zajištěn červíkovým šroubem.
 - ⇒ Hex klíč musí zůstat v bezpečném prostředí.
 - ⇒ Nabíjení a výměna baterií musí vždy proběhnout v bezpečném prostředí.
- **Sondy**
 - ⇒ Použité sondy musí být certifikovány a označeny štítkem pro jiskrovou bezpečnost.
 - ⇒ Sondy použité s přístrojem lze měnit pouze v bezpečném prostředí.
- **Okolní prostředí**
 - ⇒ Přístroj může být použit pouze v pracovním prostředí specifikovaném na straně **Chyba! Záznam není definován.**
- **Údržba**
 - ⇒ V případě podezření na nesprávnou funkci přístroje postupujte podle manuálu, vždy dodržujte zásadu, že zasahovat do přístroje, měnit komponenty a nastavení lze pouze v bezpečném prostředí.
 - ⇒ Údržbu přístroje provádějte podle manuálu, vždy pouze v bezpečném prostředí.
 - ⇒ Pokud je přístroj potřeba opravit, pak jen ve společnosti Cygnus Instruments

OZNAČENÍ ATEX CERTIFIKACE

Péče a bezpečnost

V souladu s požadavky na jiskrovou bezpečnost musí být na těle přístroje, bateriovém modulu a těle sondy umístěny tyto štítky:

Rok výroby

Rok výroby musí být viditelně označen na štítku, který je umístěn na těle přístroje :



Péče a bezpečnost

SHODA S EC STANDARDY

Použití přístroje v prostředí SNV

ATEX Directive : 94 / 9 / EEC

In compliance with the ATEX Directive this apparatus is declared compliant with the relevant European Community Standards :

Elektro-Magnetická kompatibilita [EMC]

EMC Directive : 89 / 336 / EEC

The *Cygnus 1 Intrinsicly Safe Thickness Gauge* is declared compliant with the EMC Directive for conformity with the following standards :

- EN50081-1 Generic emission standard, residential, commercial, and light industrial environments
- EN50082-2 Generic immunity standard, industrial environments

nabíječka baterií pro *Cygnus 1* je součástí balení *Cygnus 1* sady a je vyráběna pro *Cygnus Instruments* společností Mascot Electronic A/S, Norway.

Low-Voltage Directive [LVD]

LVD : 73 / 23 / EEC as amended by 93 / 68 / EC

Cygnus C1-Ex Intrinsicly Safe Thickness Gauge pracuje s napětím nižším než 50 VAC and nižším než 75 VDC, a je deklarován jako nepodléhající LVD.

The *Cygnus 1 Battery-Charger* is declared compliant by its manufacturer, and is CE-marked accordingly.

- **Čištění přístroje**
 - ⇒ Přístroj pravidelně čistěte.
 - ⇒ Pro čištění nepoužívejte rozpuštědla - mírný detergent je postačující.
 - ⇒ K čištění nepoužívejte řádné abrasivní prostředky, zvláště ne na displej.
 - ⇒ K čištění nepoužívejte nadměrné množství kapaliny.
- **Péče o O-kroužky**
 - ⇒ Kontrolujte pravidelně O-kroužky a proveďte jejich výměnu, pokud jsou poškozeny nebo zdeformovány.
- **Péče o baterie**
 - ⇒ Odpojte bateriový modul od přístroje, pokud nebudete přístroj po několik dnů používat
 - ⇒ Pravidelně nabíjejte baterie, i když po delší dobu přístroj nepoužíváte.
 - ⇒ Občas dobu nabíjení baterií prodlužte na 14-16 hodin, prodloužíte tak jejich životnost.
- **Pracovní prostředí**
 - ⇒ Nepoňujte přístroj do kapaliny.
 - ⇒ Nevystavujte přístroj teplotám nad 60°C (140°F).
 - ⇒ Neskladujte přístroj po dlouhou dobu v místech s vysokou vlhkostí.

✘ **Pro splnění podmínek jiskrové bezpečnosti: přístroj, sondy a baterie lze opravovat pouze ve společnosti Cygnus Instruments, na adrese uvedené na straně 3.**

Zaslání přístroje k servisu

Společnost Cygnus Instruments zajišťuje veškeré opravy a servis dodaných přístrojů.

① **Poznámka :** k servisu by měla být zaslána vždy kompletní sada, včetně všech sond a propojovacích kabelů.

*Přístroje společnosti Cygnus jsou proslulé pro svoji spolehlivost – velmi často jsou problémy s měřením způsobeny nevhodným zacházením viz : [Troubleshooting](#), strana **Chyba! Záložka není definována.**, a [Kontrola v 5-ti bodech](#), strana 28*