



SONOWALL 60

Uživatelská příručka

Výrobce: SONOTEC Ultraschallsensorik Halle GmbH
Model: ultrazvukový tloušťkoměr
Typ: SONOWALL 60

SONOTEC s.r.o.
Absolonova 826/49
624 00 Brno

Telefon: +420 737 867 994
Fax: +420 541 223 211

E-Mail: sonotec@sonotec.cz
Internet: www.sonotec.cz

© 2009
SONOTEC s.r.o.
Všechna práva vyhrazena

Obsah této příručky je vlastnictvím firmy SONOTEC s.r.o. a je chráněn proti kopírování. Žádná část této příručky nesmí být kopírována a tištěna bez výslovného písemného souhlasu firmy SONOTEC s.r.o..

Dokument číslo: SW60_cz_Rev0_090721.doc

Obsah

1	Základní pojmy	5
	Obecné	5
	Použité symboly	5
2	Bezpečnost	6
	Poznámky k bezpečnému použití	6
	Předpokládané použití	6
	Kvalifikovaný uživatel	6
3	Úvod	7
	SONOWALL 60 Ultrazvukový tloušťkoměr	7
	Princip vícenásobného echa	7
4	Součásti sady přístroje	9
5	Před použitím	10
	Instalace baterií.....	10
	Připojení sondy	11
	Použití ochranného pouzdra.....	11
	Použití pásku na krk	11
	Volitelný adaptér na opasek Krusell	12
6	Provoz přístroje	13
	Kontrolní prvky přístroje	13
	Displej s automatickým podsvícením	14
	Funkční tlačítka přístroje	14
	Zapnutí přístroje	15
	Vypnutí přístroje	15
	Automatické vypnutí.....	16
	Měření tloušťky stěny	16
	Indikace úrovně signálu.....	17
	Indikace vzájemné vazby	18
	Provozní doba baterií	19
	Indikace úrovně baterií	19
	Upozornění na vybité baterie.....	19
7	Sondy & Membrány	20
	Parametry sond.....	20

	Výměna membrány	20
	Výběr vhodné sondy	22
8	Nastavení přístroje	23
	Rozložení menu přístroje	23
	Kalibrace přístroje	23
	Kalibrace přístroje	24
	Kalibrace na základě známé tloušťky	24
	Nastavení rychlosti zvuku.....	25
	Měřicí jednotky	27
	Nastavení rozlišení.....	28
	Funkce Alarmu při minimální tloušťce.....	29
	Funkce měření přes silnou povrchovou vrstvu	30
	Funkce potvrzení platného měření 'pípnutím'	32
	Automatické nastavení frekvence sondy.....	33
9	Všeobecné poznámky k měření tloušťky stěny	34
	Pomoc při obtížích	34
10	Údržba a servis	36
	Čištění přístroje.....	36
	Baterie	36
	Opravy	36
	Zaslání přístroje do servisu	36
11	Informace	37
	Technická data	37
	Tabulka rychlostí zvuku.....	39
	Korekční koeficient.....	40
12	CE Prohlášení o shodě	41

1 Základní pojmy


Obecné


Děkujeme, že jste si vybrali tloušťkoměr SONOWALL 60.

Tento manuál je integrální součástí přístroje SONOWALL 60. Vždy jej mějte uložen tak, aby byl přístupný pro každého, kdo s přístrojem pracuje. Obsahuje informace pro správnou obsluhu přístroje SONOWALL 60.

Použité symboly

Upozornění na nebezpečí nebo speciální informace jsou označena následovně:

	Pozor! Tento symbol varuje před nebezpečím pro osoby a majetek.
---	---

	Poznámka Tento symbol označuje zajímavé rady nebo zvláštní charakteristiky přístroje.
---	---

2 Bezpečnost

Poznámky k bezpečnému použití

Přístroj SONOWALL 60 a příslušné sondy odpovídají nejnovějším požadavkům na bezpečnost. Výrobce garantuje bezpečný provoz. Uživatel nicméně musí postupovat podle zde uvedených pokynů.

Před dodávkou byl přístroj otestován a splňuje všechny bezpečnostní ustanovení.

Předpokládané použití

Přístroj SONOWALL 60 byl vyvinut pro měření tloušťky stěny. Jen pro tento účel smí být používán.

SONOTEC s.r.o. není zodpovědný za žádné škody uživateli nebo třetím stranám způsobené nesprávným použitím přístroje v rozporu s ustanoveními této příručky.

Kvalifikovaný uživatel

Ačkoliv je obsluha přístroje jednoduchá, měli by si uživatelé před jeho prvním použitím přečíst tuto příručku.

3 Úvod

SONOWALL 60 Ultrazvukový tloušťkoměr

SONOWALL 60 je ruční přístroj s bateriovým napájením určený pro spolehlivé měření tloušťky stěny metodou vícenásobného echa.

K přístroji si lze vybrat řadu ultrazvukových sond, které odpovídají požadovanému měřicímu rozsahu a typu měřeného materiálu.

Výsledky měření lze zobrazit v metrických (mm) nebo imperiálních (inch) jednotkách a maximální rozlišení měření lze vybrat 0.1 nebo 0.05 mm, (0.005 inch nebo 0.002 inch).

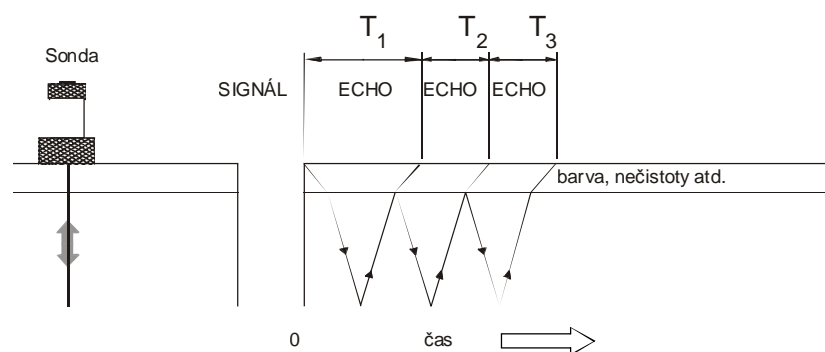
Přístroj má velký LCD displej, který je dobře čitelný jak na přímém slunci tak i při zhoršených světelných podmínkách. Kalibrace řízená krystalem zaručuje dlouhodobou stabilitu a přesnost měření.

Přístroj lze jednoduše kalibrovat podle známé tloušťky nebo známé rychlosti šíření zvuku. Rychlost zvuku se zobrazuje buď v m/s nebo v in/μs, v závislosti na vybrané měřicí jednotce.

Přístroj je schopen spolehlivého provozu v širokém rozsahu provozních teplot a jeho krytí proti prachu a vlhkosti je IP65.

Princip vícenásobného echa

Přístroj využívá principu vícenásobného 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 příjmem jednotlivých odrazů je vypočítána tloušťka stěny materiálu.



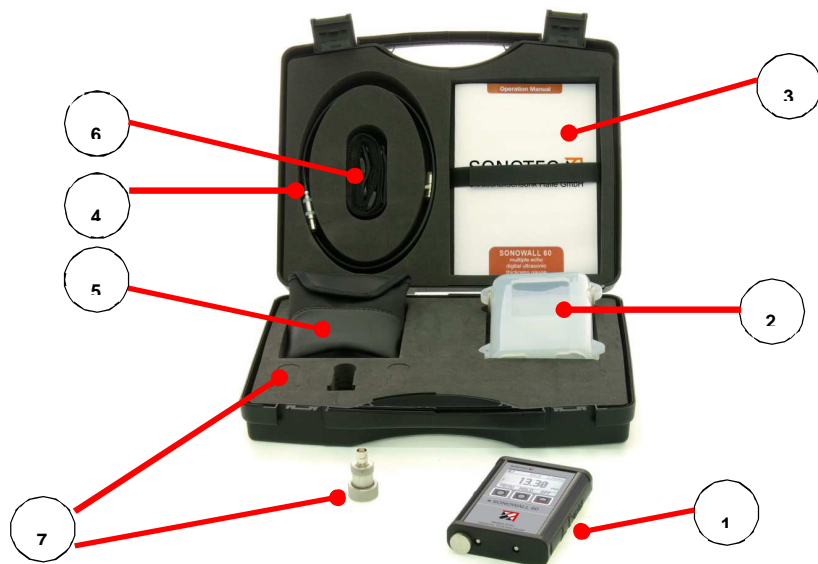
Popis šíření signálu metody vícenásobného echa v čase je popsán výše. Ve skutečnosti se ultrazvuk šíří v materiálu kolmo a podélně vůči povrchu. Pokaždé, když echo odražené od zadní stěny materiálu dorazí na rohraní materiálu a povrchové vrstvy se větší část energie odrazí zpět a malá část

pokračuje přes povrchovou vrstvu k sondě, která je v tomto okamžiku ve režimu přijímače.

Časový interval mezi přijatými echy (interval t_2 a t_3) je přesně roven času potřebnému pro cestu signálu (tam a zpět) měřeným materiálem, povrchová vrstva jako je například nátěr 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 ($t_2=t_3$). Tato metoda zaručuje, že je zobrazena pouze platná hodnota, tři echa poskytují dostatečně spolehlivou metodu pro ověření signálu. Tento proces se označuje jako "triple echo verification".

4 Součásti sady přístroje



1. SONOWALL 60 přístroj
2. ochranné silikonové pouzdro
3. uživatelská příručka
4. kabel pro sondu (1,5 m)
5. kapsa s příslušenstvím, obsahuje vazební gel, náhradní membrány, vazební olej pro membrány, 15 mm testovací blok, 2 x AA baterie
6. nastavitelné poutko
7. sondy

5 Před použitím

Přístroj je dodáván v kompletním stavu v kufříku. Stačí pouze zasunout baterie, připojit sondu, zapnout a jste připraveni k měření.

Instalace baterií

Přístroj potřebuje 2 x AA/LR6/UM3 baterie. SONOTEC doporučuje použít Duracell Procell Alkaline baterie.

Baterie jsou umístěny za krytkou v dolní části přístroje. Odšroubujte krytku a zasuňte baterie s požadovanou polaritou ('+' pólem napřed).



Pozor!

Po výměně baterií dotahujte krytku nadoraz pouze rukou. Kapka membránového oleje na závit krytky zajistí dobré zatěsnění a bezproblémové dotažení.

Přístroj je chráněn proti přepólování.



Pozor!

K napájení přístroje lze použít rovněž nabíjecí akumulátory NiCad nebo NiMH, ale může to mít vliv na provozní dobu mezi jejich výměnou/nabitím.

Připojení sondy

Sonda se připojuje k přístroji pomocí dodaného propojovacího kabelu jak je naznačeno níže. Konektor Lemo 1 se odpojuje zatažením těla konektoru zpět



Použití ochranného pouzdra

K přístroji je dodáváno ochranné silikonové pouzdro. Pouzdro je navrženo k ochraně přístroje proti nárazům, poškrábání a nečistotám v průběhu práce s přístrojem a současně zachovává možnost čtení displeje, zapnutí a vypnutí přístroje a výměnu baterií.

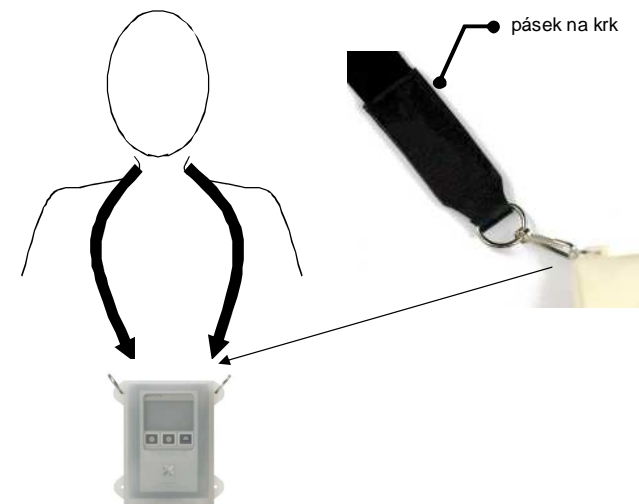
Přístroj zasuňte do pouzdra, zarážka na horním konci pouzdra zajistí trvalou polohu pouzdra a zamezí nechtěnému vysunutí.



Pouzdro rovněž umožňuje nosit přístroj na opasku nebo si jej zavěsit na krk pomocí pásku, který je součástí sady.

Použití pásku na krk

Přístroj je dodáván s nastavitelným páskem na krk. Konce pásku zajistěte do oček na horní části ochranného pouzdra.



Volitelný adaptér na opasek Krusell

Pro uchycení ochranného pouzdra k opasku nabízíme volitelně adaptér Krusell® na opasek. Adaptér se připojí k ochrannému pouzdru způsobem naznačeným na spodním obrázku. Adaptér umožňuje snadné sejmutí a opětovné uchycení přístroje k opasku.



6 Provoz přístroje

Kontrolní prvky přístroje



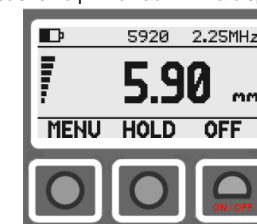
Displej s automatickým podsvícením

Přístroj je osazen monochromatickým grafickým LCD displejem s rozlišením 128 x 64 pixelů. Displej je dobře čitelný za jasného slunce nebo při špatném vnějším světle díky jasnému LED podsvícení.

Podsvícení displeje se automaticky zapíná jakmile klesne úroveň vnějšího světla pod nastavenou mez. Podsvícení používá bílé-LED technologie a proto nezatěžuje výrazně baterie v případě rozsvícení.

Funkční tlačítka přístroje

Přístroj má 3 funkční tlačítka pod LCD displejem. Funkce každého tlačítka odpovídá popisu uvedenému přímo nad ním na displeji.



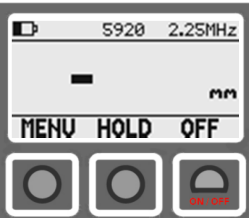



V případě měření mají tlačítka následující význam:


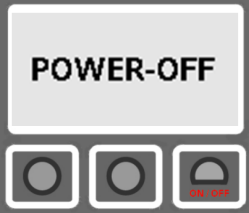
MENU	HOLD	OFF
Stisknutí tlačítka přepne přístroj do Menu.	Stisknutí tlačítka podrží právě naměřenou hodnotu na displeji.	Stisknutím tlačítka vypnete přístroj pokud tlačítko podržíte cca 1 sekundu.

Dále v menu a dalších úrovních nastavení se význam tlačítek mění. Slovo nebo symbol zobrazený na displeji nad tlačítkem popisuje jeho aktuální funkci. Tlačítko vpravo má půlkruhový tvar a je určeno k vypnutí a zapnutí přístroje.

Zapnutí přístroje

1.	Stiskněte tlačítko zapnutí (půlkruhové)	
2.	Na displeji se objeví na cca 3 sekundy LOGO.	
3.	Zobrazí se "měřicí obrazovka".	
4.	Přístroj je připraven k použití.	

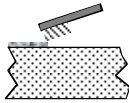
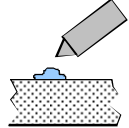
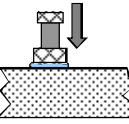
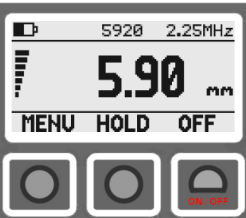
Vypnutí přístroje

1.	Stiskněte & podržte půlkruhové tlačítko na cca 1 sekundu.	
2.	Na displeji se objeví 'POWER OFF' poté se přístroj vypne.	

Automatické vypnutí

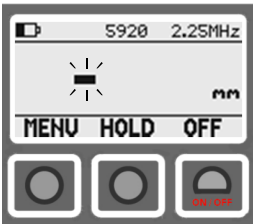
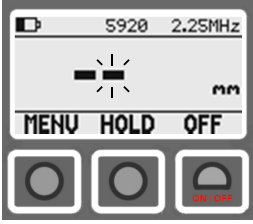
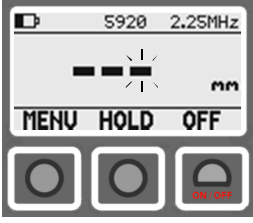
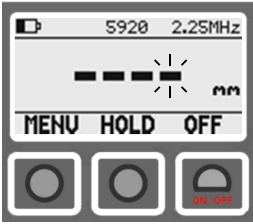
Přístroj se automaticky vypne po asi 5 minutách nečinnosti od posledního uskutečněného měření.

Měření tloušťky stěny

1.	Odstraňte z povrchu měřeného materiálu všechny nečistoty, uvolněné zbytky koroze a nátěru.	
2.	Na měřicí místo naaplikujte vazební gel.	
3.	Přiložte na připravené místo měřicí sondu a mírným tlakem zajistěte dostatečný kontakt sondy s měřeným materiálem.	
4.	Na displeji se zobrazí výsledek měření.	

Indikace úrovně signálu

Pro případ, že měřicí signál není dostatečně stabilní, se na displeji zobrazuje symbol úrovně signálu. Tím se dává obsluze možnost nalezení vhodnějšího měřicího místa.

1.	1 čárka blikající: Není detekováno žádné echo.	
2.	1 plná čárka + 1 blikající čárka: Je detekováno pouze 1 echo.	
3.	2 plné čárky + 1 blikající čárka: Jsou detekovány pouze 2 echo.	
4.	3 plné čárky + 1 blikající čárka: Jsou detekovány 3 echo, ale bez vzájemné vazby.	

K získání stabilního signálu vícenásobného echa by měla obsluha přístroje posouvat sondu v okolí měřicího bodu, dokud nenalezne správnou pozici.

Indikace vzájemné vazby

Jakmile přístroj zobrazí platný naměřený údaj o tloušťce je v levé části displeje indikátor úrovně vzájemné vazby sondy a materiálu. Tento indikátor zobrazuje sílu přicházejícího echa a dává obsluze následující informaci:

- Jak dobře je sonda navázána na měřený materiál.
- Jaké ztlumení má měřený materiál a jeho povrchová vrstva.



silný signál



průměrný signál

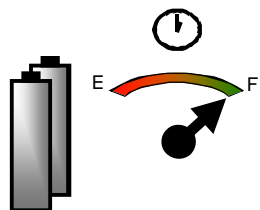


slabý signál

1.	Indikátor zobrazuje příjem slabého signálu.	
2.	Indikátor zobrazuje příjem silného signálu.	

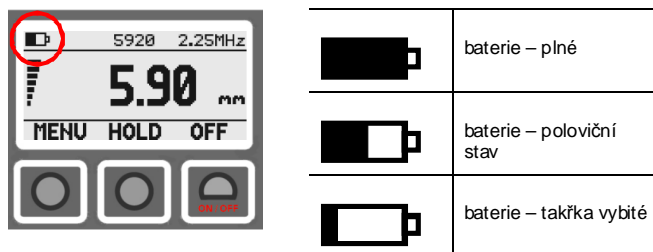
Provozní doba baterií

Přístroj je schopen trvalého provozu cca 30 hodin, pokud jsou použity baterie Duracell Procell Alkaline 1500 mA/hr.



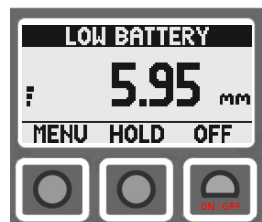
Indikace úrovně baterií

Stav baterií je indikován v levém horním rohu displeje.



Upozornění na vybité baterie

Přístroj zobrazí na displeji blikající varování "Low Battery" pokud je úroveň baterií pod 15% jejich kapacity.



7 Sondy & Membrány



Pozor!
Používejte jen sondy SONOTEC.

Použité sondy jsou vybaveny polyuretanovou membránou, která zajišťuje lepší vazbu sondy na drsném povrchu a chrání povrch sondy před opotřebením a tím prodlužuje výrazně její životnost.

Pravidelně kontrolujte stav membrány, jelikož je důležité zajistit jejich výměnu při prvním náznačích jejich poškození.

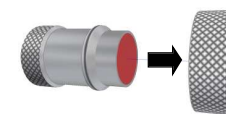
Parametry sond

Mimo fyzikálního omezení rozměrů sondy jsou pro jejich použití důležité parametry jako je průměr aktivní plochy (krystalu) a vysílací frekvence:

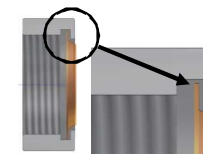
- Velký průměr sondy zaručuje více vyzařované energie a tím dává sonda lepší výsledky měření na silně zkorodovaných nebo útlumových materiálech.
- Vysoká frekvence sond zaručuje úzký zaostřený paprsek, který je vhodný pro měření na malých plochách a tenkých materiálech.

Výměna membrány

1. Odšroubujte matici na konci sondy.



2. Umístěte novou membránu do matice a ujistěte se, že je správně usazena v zářezech.



3. Kápněte několik kapek membránového oleje na čelo sondy.



4. Našroubujte matici zpátky na sondu. Použijte Váš palec na rozprostření oleje po celé ploše čela sondy a dotáhněte matici.



5. Mezi membránou a čelem sondy by měl být vidět tenký film oleje a žádné vzduchové bubliny.



Výběr vhodné sondy

Průměr krystalu	Frekvence	Měřicí rozsah	Použití
13 mm ½ inch	2,25 MHz červené čelo sondy*	3.0 – 250 mm ¹ 0.12 – 10 inch	Standardní sondy – vhodná pro většinu aplikací.
19 mm ¾ inch	2,25 MHz červené čelo sondy *	3.0 – 250 mm 0.12 – 10 inch	Použijte pro slitiny a další vysoce tlumící materiály, kde je 13 mm sonda nedostačující – větší průměr znamená vyšší energetický výkon pro materiál silně zkorodovaný nebo krytý silnou povrchovou vrstvou.
13 mm ½ inch	3,5 MHz oranžové čelo sondy *	2.0 – 150 mm 0.08 – 6 inch	Vhodné pro měření tenkých materiálů, které mají relativně hrubý povrch.
9 mm ⅓ inch	5 MHz černé čelo sondy *	1.0 – 50 mm 0.04 – 2 inch	Vyšší frekvence a užší paprsek určují tuto sondu k měření potrubí s malým průměrem, tenkých plechů a dalších aplikací s obtížným přístupem.
13 mm ½ inch	5 MHz černé čelo sondy *	1.0 – 50 mm 0.04 – 2 inch	Ideální pro tenké materiály bez koroze.

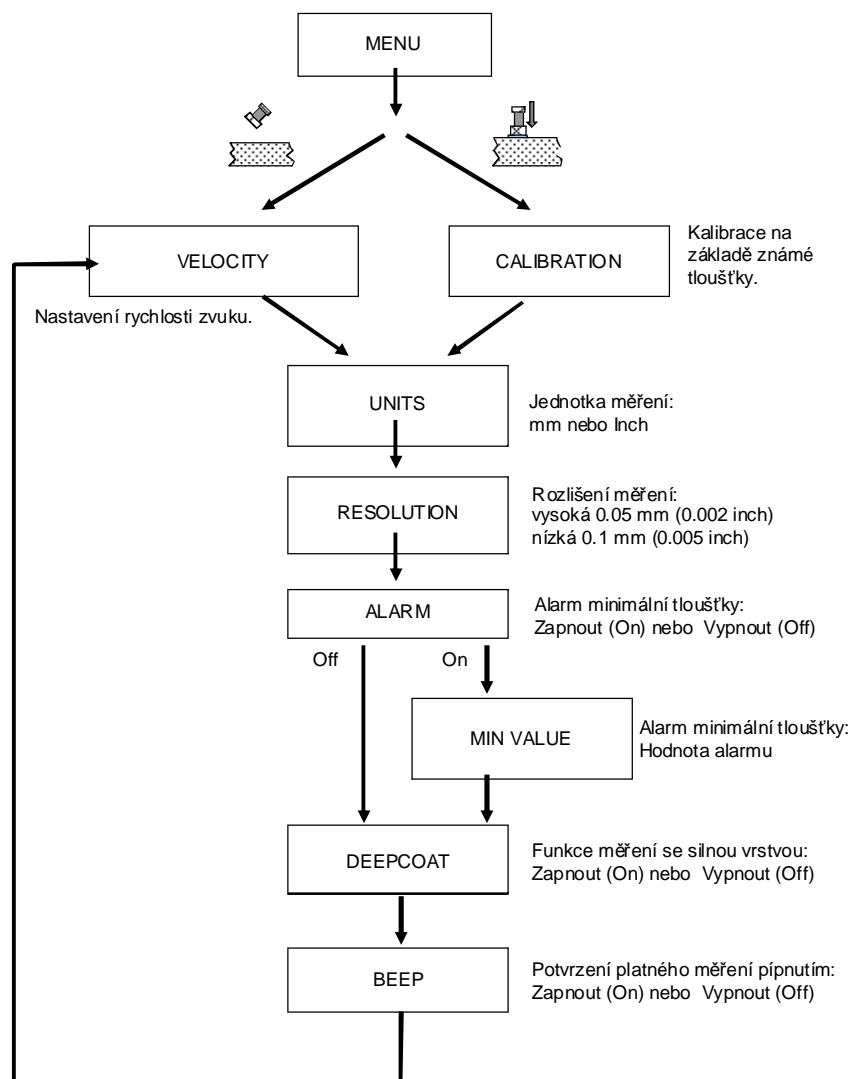
* Pro identifikaci frekvence sondy slouží barva jejího čela.

V případě povrchu s korozi nebo krytých nátěrem použijte přednostně sond s nižší frekvencí.

¹ Pro měření tloušťky na dlouhých tenkých válcích by měl být zachován poměr výška:šířka ne menší než 1.0:0.6 (výška:šířka) jinak může docházet k bočním odrazům.

8 Nastavení přístroje

Rozložení menu přístroje



Kalibrace přístroje

Přístroj je pře dodáním testován a kalibrován dle EN 15317:2007. Přístroj byl kalibrován pro měření oceli.

Součástí dodávky je 15 mm testovací blok pomocí něhož lze rychle a snadno otestovat správnou funkci přístroje. Tento testovací blok není prioritně určen pro kalibraci přístroje.



Poznámka

Nejlépejší cestou pro kalibraci přístroje je metoda známé tloušťky vzorku měřeného materiálu. Touto metodou se změří rychlost zvuku v měřeném materiálu daleko přesněji než zadáním "obecně známé" hodnoty rychlosti zvuku.

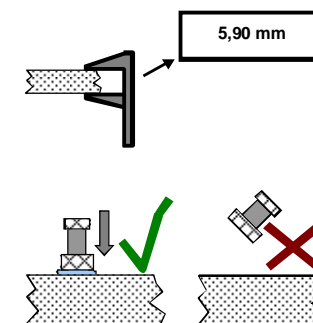
Pokud není k dispozici vzorek pro nastavení rychlosti metodou známé tloušťky lze v přístroji přímo nastavit rychlost šíření zvuku v materiálu. Na straně 40 této příručky naleznete tabulku nejčastěji používaných materiálů a jejich rychlosti šíření zvuku.

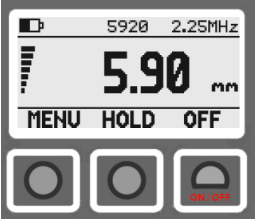

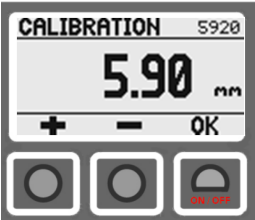
Třetí možností je ponechat nastavení na továrních hodnotách pro ocel (5920 m/s), a použít konverzní koeficient jak je uveden na straně 41.

Kalibrace na základě známé tloušťky

Tato metoda kalibrace přístroje je ta nejpřesnější, protože přístroj vypočte rychlost zvuku přímo ze vzorku materiálu.

1. Přesně změřte tloušťku vzorku vašeho materiálu.
2. Přiložte sondu na materiál až se ukáže naměřená hodnota.

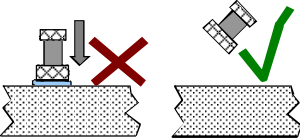
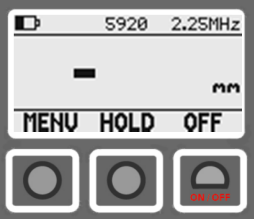
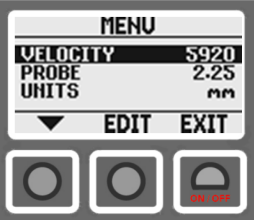
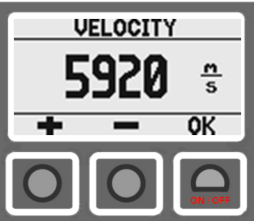


3.	Stiskněte tlačítko MENU.	
4.	<p>V zobrazeném menu je probarvena volba CALIBRATION.</p> <p>Stisknutím tlačítka EDIT se přepnete do nastavení CALIBRATION.</p>	
5.	<p>Použijte tlačítka + - pro změnu požadované tloušťky materiálu, zobrazuje se velkými číslicemi.</p> <p>Aktuální rychlost zvuku se zobrazuje v pravém horním rohu displeje.</p>	
6.	Stisknutím tlačítka OK potvrdíte a uložíte zvolené parametry a vrátíte se do módu měření.	

Nastavení rychlosti zvuku

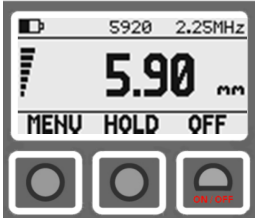

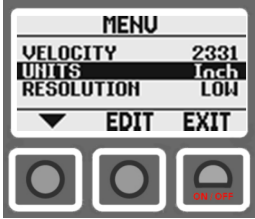
Přístroj používá zadané rychlosti zvuku pro výpočet tloušťky měřeného materiálu.

Na straně 40 této příručky je uvedena tabulka rychlostí zvuku pro obecně používané materiály.

1.	Ujistěte se, že se sonda nedotýká žádného materiálu a na displeji není zobrazena žádná naměřená hodnota.	
2.	Stiskněte tlačítko MENU na přístroji.	
3.	<p>Volba VELOCITY se zobrazí v menu.</p> <p>Stiskněte tlačítko EDIT pro změnu nastavení rychlosti.</p>	
4.	Požijte tlačítka + - pro nastavení hodnoty rychlosti.	
5.	Stiskněte tlačítko OK pro potvrzení a uložení nastavených hodnot a návrat do režimu měření.	

Měřicí jednotky

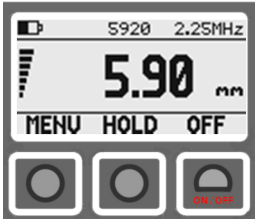
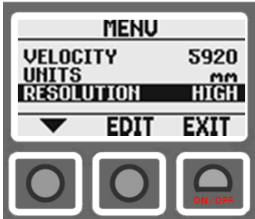
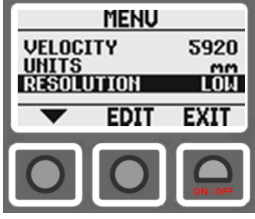
Přístroj může zobrazovat naměřené hodnoty buď v metrických (mm) nebo imperiální (inch) jednotkách. Změna měřicí jednotky neovlivňuje kalibraci přístroje.

<p>1. Stiskněte tlačítko MENU.</p>	
<p>2. Stiskněte tlačítko ▼ a přesuňte se na volbu UNITS.</p>	
<p>3. Stiskněte tlačítko EDIT pro změnu měřicí jednotky:</p> <p>mm na inch</p> <p>inch na mm</p>	
<p>4. Přístroj automaticky ukončí nastavení a vrátí se do měřicího módu.</p>	

Nastavení rozlišení

Přístroj může zpracovávat měření ve dvou rozlišeních:

- Vysoké rozlišení : 0,05 mm / 0.002 inch
- Nízké rozlišení : 0,1 mm / 0.005 inch

<p>1. Stiskněte tlačítko MENU.</p>	
<p>2. Tlačítkem ▼ se přesuňte na volbu RESOLUTION.</p>	
<p>3. Stiskněte tlačítko EDIT pro změnu rozlišení:</p> <p>Vysoké na nízké</p> <p>Nízké na vysoké</p>	
<p>4. Přístroj automaticky opustí menu a vrátí se do měřicího módu.</p>	

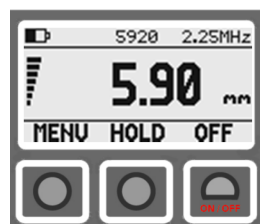
Funkce Alarmu při minimální tloušťce

Přístroj je vybaven funkcí alarmu při minimální tloušťce, pomocí ní lze jednoduše upozornit obsluhu na pokles měřené tloušťky pod nastavenou minimální hodnotu.



Přístroj upozorní obsluhu dvojitým 'pípnutím' a rovněž zobrazí naměřenou hodnotu v černém rámečku.

1. Stiskněte tlačítko MENU.



2. Tlačítkem ▼ se přesuňte na volbu ALARM.



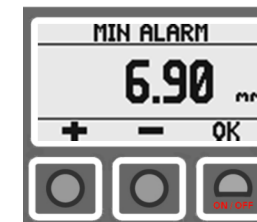
3. Stiskněte tlačítko EDIT pro změnu volby ALARM ze Zapnuto (On) na Vypnuto (Off):

Jakmile vyberete volbu ON zobrazí se hodnota minima MIN VALUE.



4. Pro změnu hodnoty alarmu minima stiskněte tlačítko ▼ a přesuňte se na nastavení MIN VALUE.

Poté stiskněte tlačítko EDIT pro změnu nastavení hodnoty alarmu MIN ALARM.



5. Stisknutím tlačítek + - změníte nastavení hodnoty minimální hodnoty alarmu.

Stiskněte tlačítko OK pro uložení nově nastavené hodnoty alarmu.

6. Přístroj automaticky opustí menu a vrátí se do měřicího módu.

Funkce měření přes silnou povrchovou vrstvu

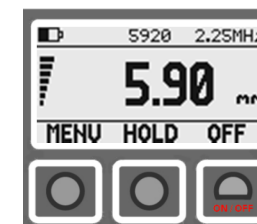
Přístroj může normálně měřit tloušťku stěny přes ochrannou povrchovou vrstvu silnou až 6 mm, s pomocí funkce Deep-Coat může přístroj měřit přes povrchovou vrstvu silnou až 20 mm.



Pozor!

Zapněte funkci Deep-Coat pokud měříte přes povrchovou vrstvu silnější než 6 mm. Ujistěte se, že je funkce Deep-Coat vypnuta, pokud měříte přes vrstvu s tloušťkou menší 6 mm.

1. Stiskněte tlačítko MENU.



2. Tlačítkem ▼ se přesuňte na volbu DEEPCOAT.



3. Stiskněte tlačítko EDIT pro změnu nastavení funkce DEEPCOAT:



4. Přístroj automaticky opustí menu a vrátí se do měřicího módu.



Pozor!

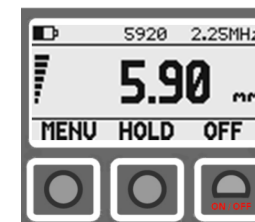
Pokud je funkce Deep Coat aktivována, pak se zobrazuje blikající zpráva v horní části displeje.



Funkce potvrzení platného měření 'pípnutím'

Přístroj může oznámit platně naměřenou hodnotu akustickým signálem 'pípnutím'. To umožní obsluze koncentrovat se na vizuální kontrolu pozice sondy a nechat si potvrdit naměřenou hodnotu pípnutím.

1. Stiskněte tlačítko MENU.



2. Tlačítkem ▼ se přesuňte na volbu BEEP.



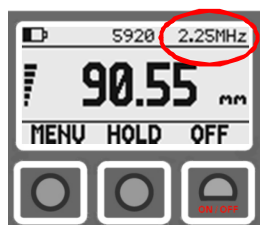
3. Stiskněte tlačítko EDIT pro změnu nastavení:



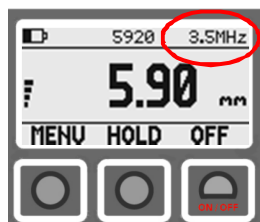
4. Přístroj automaticky opustí menu a vrátí se do měřicího módu.

Automatické nastavení frekvence sondy

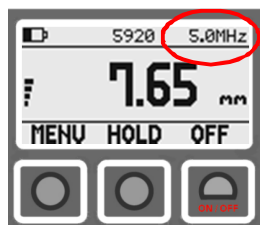
Přístroj automaticky detekuje frekvenci připojené sondy a podle toho přizpůsobuje své parametry. Frekvence sondy je zobrazena v pravém horním rohu displeje.



Detekována sonda 2.25 MHz



Detekována sonda 3.5 MHz



Detekována sonda 5.0 MHz

9 Všeobecné poznámky k měření tloušťky stěny

Při měření materiálu s velmi hrubým povrchem, zvláště pokud jsou zkorodovány obě strany stěny, je obvykle nutné pohybovat sondou po povrchu a najít vhodné místo s dostatečnou odraznou plochou. Někdy je nutný slabě houpatý pohyb sondou k nalezení odrazu, který je jinak nedostupný.

Silně zkorodované povrchy je také vhodné nechat předem nasáknout lehkým olejem pro zlepšení ultrazvukové vazby se samotným povrchem materiálu.

Vždy se ujistěte, že je zajištěn dostatečný akustický kontakt mezi sondou a měřeným povrchem, but beware that on a pitted surface the gauge may just measure the couplant-filled pit, vždy se vyvarujte měření přímo na prohlubních a nerovnostech materiálu.

Pozor na extrémní měřicí podmínky nebo pokud je měřený předmět velmi nekvalitní a obsahuje mnoho inclusions. Ultrazvuk bude natolik rozptýlen, že měření nebude možné.

Přístroj s multiple-echo měřicím principem není vhodný na měření materiálu, kdy nejsou paralelní přední a zadní stěna materiálu. Rovněž není vhodný pro měření dlouhých a úzkých předmětů měřených v jejich délce.

Přístroj nesmí být používán v blízkosti obloukových svářeček, protože to může ovlivnit jeho činnost.

Pomoc při obtížích

Přístroj nelze zapnout:

- Nejsou vybité baterie?
- Zkontrolujte správnou polaritu baterií.

Obtže při získávání naměřené hodnoty:

Pokud je na LCD pouze 1 blikající kostička sloupcového indikátoru síly přicházejícího echa – to znamená, že přístroj nepřijímá žádné echo:

- Zkontrolujte, že kabely a konektory mezi sondou a přístrojem jsou správně zapojeny .
- Zkontrolujte kvalitu kabelů a vyměňte je, pokud je potřeba.

Pokud je na LCD 1 trvale svítící a 1 blikající kostička sloupcového indikátoru síly přicházejícího echa to znamená, že přístroj má obtže s detekcí více než 1 echa:

- Zkontrolujte, že sonda a membrána jsou správně sestaveny.

Pokud je na LCD 3 trvale svítící a 1 blikající kostička sloupcového indikátoru síly přicházejícího echa, ale žádná naměřená hodnota – to znamená, že přístroj přijímá nesouvisající echa od více než 1 odrazné plochy:

- Na těžce zkorodovaném povrchu je to častý problém, zkuste najít jinou pozici na měřeném materiálu.

- Zkontrolujte přístroj společně se sondou na testovacím bloku, pokud se ani v tomto případě na displeji neobjeví naměřená hodnota, pak je nutné poslat sadu do opravy.

Naměřená hodnota je nestabilní:

- Zkontrolujte jsou-li oba konce propojovacího kabelu správně zapojeny.
- Zkontrolujte je-li ochranná membrana sondy správně nasazena a je-li mezi membránou a čelem sondy dostatečné množství vazebního oleje.
- Zkontrolujte je-li frekvence sondy dostatečná pro pravděpodobnou minimální tloušťku měřeného materiálu. Příliš nízká frekvence sondy znamená zdvojnásobení nebo ztrojnásobení skutečné měřené tloušťky materiálu.
- Zkontrolujte jestli přístroj není v Deep Coat módu.

10 Údržba a servis

Čištění přístroje

Čistěte přístroj savým hadříkem. Používejte vodu s jemným domácím čisticím.



Pozor!

Nepoužívejte rozpouštědla a abrazivní čističe. Neponořujte přístroj do kapaliny.

Baterie



Poznámka

Vždy z přístroje vyjměte baterie pokud nebudete přístroj po několik dnů používat.



Poznámka

Používejte pouze baterie, které nemohou být vytaženy, SONOTEC doporučuje Duracell Procell baterie.

Opravy



Pozor!

Všechny opravy smí provádět jen společnost SONOTEC.

Zaslání přístroje do servisu

Veškerý servis je dostupný u společnosti SONOTEC.



Pozor!

Do servisu zašlete celou sadu přístroje včetně všech sond a kabelů.

11 Informace

Technická data

Všeobecné údaje		
Rozměry	85 mm x 115 mm x 25 mm (3.3" x 4.5" x 1.0")	
Hmotnost	275 g včetně baterií	
Napájení	2 x AA alkalické baterie	
Konektor sondy	Lemo 00 nebo BNC	
Provozní doba baterií	cca 30 hod s alkalickými bateriemi 1500 mA/hr	
Rozsah napětí baterií	Min 1.8 V dc, Max 3.2 V dc	
Rozsah provozních teplot	-10 °C až +50 °C (14 °F až 122 °F)	
Rozsah skladovacích teplot	-10 °C až +60 °C (14 °F až 140 °F)	
PRF	602 Hz	
Měření přes povrchovou vrstvu.	Standardně do 6 mm tloušťky povrchové vrstvy. Až do 20 mm tloušťky povrchové vrstvy v Deep Coat ² módu.	
Měřitelné materiály	Rychlost šíření zvuku v rozsahu 2000 m/s až 7000 m/s	
Měřicí rozsah	Měřicí rozsah pro ocel ³ : 2.25 MHz sonda 3 mm ... 250 mm (0.120 inch to 10.00 inch) 3.5 MHz sonda 2 mm ... 150 mm (0.080 inch to 6.000 inch) 5 MHz sonda 1 mm ... 50 mm (0.040 inch to 2.000 inch)	
Přesnost	±0.05 mm (0.002")	Mód vysokého rozlišení
	±0.1 mm (0.005")	Mód nízkého rozlišení

² Více o použití **Deep Coat** módu viz strana 30.

³ Testováno při použití 150 mm testovacího bloku.

Rozlišení	0.05 mm (0.002")	Mód vysokého rozlišení
	0.1 mm (0.005")	Mód nízkého rozlišení
Displej		
Typ displeje	grafický LCD, 128 x 64 pixelů, monochromatický, bílé LED podsvícení	
Rozměr displeje	28 mm výška x 47 mm šířka	
Vysílač		
Tvar pulzu	obdélník	
Pulse Energy : Voltage (peak-to-peak)	30 V p-p	
Pulse Energy : Rise čas	25 ns (max)	
Pulse Energy : Pulse trvání	110 ns / 135 ns / 230 ns (5 MHz, 3.5 MHz, 2.25 MHz)	
Přijímač		
Zesílení	Automatic Gain Control up to pre-set Maximum Gain value	
Frekvenční rozsah	1.5 MHz až 5.0 MHz (-6 dB)	
Další údaje		
Zpoždění zobrazení displeje	500 ms	
Třída krytí:	přístroj	IP65
	sonda	IP67

Tabulka rychlostí zvuku

i	Poznámka Rychlost zvuku se mění podle čistoty materiálu a způsobu jeho zpracování.
i	Poznámka Tabulku používejte pouze orientačně. Pokud je to možné nastavte hodnotu rychlosti pomocí funkce známé tloušťky stěny.
i	Poznámka Uvedené hodnoty rychlostí jsou platné jen při výše uvedených podmínkách, v tomto smyslu neneseme žádnou zodpovědnost za případné chyby.

Materiál	Rychlost šíření zvuku (V)		Korekční koeficient (f)
	m/s	in/us	
Hliník (slitina)	6380	0.2512	1.078
Hliník (2014)	6320	0.2488	1.068
Hliník (2024 T4)	6370	0.2508	1.076
Hliník (2117 T4)	6500	0.2559	1.098
Mosaz	4700	0.1850	0.794
Měď	4700 – 5000	0.1850 – 0.1969	0.794 – 0.845
Šedá litina	4600	0.1811	0.777
Inconel	5700	0.2244	0.963
Olovo	2150	0.0846	0.363
Monel	5400	0.2126	0.912
Nikl	5630	0.2217	0.951
Bronz	3530	0.1390	0.596
Střední ocel	5920	0.2331	1.000
Nástrojová ocel	5870	0.2311	0.992

Nerezová ocel 302	5660	0.2228	0.956
Cín	3320	0.1307	0.561
Titan	6100 – 6230	0.2402 – 0.2453	1.030 – 1.052
Wolfram-karbid	6660	0.2622	1.125
Epoxid	2500	0.0986	0.422
Akryl	2730	0.1076	0.461
Nylon (Polyamid)	2620	0.1032	0.443

Korekční koeficient

Pokud provádíte jen několik měření na jiném materiálu než je ocel, může být jednodušší než měnit nastavení přístroje, provést přepočtení naměřené hodnoty pomocí korekčního koeficientu.

Příklad:

Přístroj je kalibrován pro ocel, ale měří se vzorek z mědi:

$$T = t \times V/v = t (4700/5920) = t \times 0,794$$

$$T = t \times f \quad [f = V_{\text{měď}} / V_{\text{ocel}}]$$

kde: T = skutečná tloušťka měřeného materiálu (mědi)

t = aktuální hodnota na displeji

V = rychlost zvuku v mědi

v = rychlost zvuku v oceli

f = korekční koeficient $f = V/5920$

Korekční koeficient f pro různé materiály vztahovaný vůči oceli je uveden v tabulce rychlostí zvuku.

12 CE Prohlášení o shodě

E.C. DECLARATION OF CONFORMITY STANDARD ROUTE TO COMPLIANCE



We

SONOTEC Ultraschallsensorik Halle
GmbH,

declare under our sole responsibility, that the product

SONOWALL 60

to which this declaration relates is in conformity with the
following standards:

Directives for SONOWALL 60:
2004/108/EC relating to Electromagnetic Compatibility:

DIN EN 61326-1:2006 Electrical equipment for
 instrumentation and laboratory
 employment

The ultrasonic thickness gauge SONOWALL 60 is a battery-
powered, handheld device, which measures the wall thickness
using the multi echo detection mode.

The correspondence of the products mentioned above with the
directives and laws of the EC-directives are guaranteed through
a quality management system.

Halle, 14th July 2009

Dr. Santer zur Horst-Meyer
Managing Director