



**Vorläufige Betriebsanleitung
Provisional Operating Instructions
Guide de l'utilisateur provisoire
Manuale di istruzioni preliminare
Manual de instrucciones preliminar
Manual de instruções preliminar
Předběžný návod k obsluze
Ön Kullanım Yönergelerimizi**

MarSurf M 300 C + RD 18 C

Mahr

Vážený zákazníku!

Srdečně Vám blahopřejeme k rozhodnutí používat tento produkt společnosti Mahr GmbH ve Vašem podniku. Abyste měli přístroj, který bude dlouho pracovat přesně, prosíme, abyste respektovali tyto pokyny a informace.

Vzhledem k trvalému vývoji našich výrobků a zejména v důsledku přejmenování typových označení se mohou vyskytnout malé odchylky mezi obrázky nebo textem v této dokumentaci a dodanými přístroji. Vyhrazujeme si změny v provedení a rozsahu dodávky a také další technický rozvoj a právo k překladu dokumentace.

© Mahr GmbH, Göttingen

Použití v souladu s určením

Drsnoměr MarSurf M 300 C je povoleno používat výhradně k měření a vyhodnocování drsnosti.

Drsnoměr MarSurf M 300 C lze používat jak přímo ve výrobě, tak i v prostorách měřicích laboratoří.

Přístroj nepozměňujte. Mohlo by to mít za následek další rizika, proti kterým by stávající bezpečnostní mechanismy nebyly dostatečně účinné.

Podmínky provozu, údržby a oprav, které jsou popsány v této dokumentaci, musí být bezpodmínečně dodrženy.

Likvidace



Elektronické přístroje včetně příslušenství a použité akumulátory/baterie nepatří do domovního odpadu, protože jsou vyrobeny z cenných materiálů, které lze recyklovat a opakovaně používat. Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2002/96/ES (WEEE) vyžaduje, aby elektrické a elektronické přístroje byly shromažďovány odděleně od netříděného komunálního odpadu a poté byly recyklovány a zhodnoceny. Symbol s přeškrtnutou popelnicí poukazuje na nutnost odděleného sběru odpadu.

Značky Pb, Cd a Hg označují prvky, které překračují zákonné hodnoty.

Společnost Mahr GmbH provádí sběr a likvidaci svých elektrických a elektronických produktů v souladu se zákonem. Obratě se na naše zaměstnance servisního oddělení ve Vaší lokalitě nebo na adrese

Mahr GmbH	Telefon:	+49 551 70730
Carl-Mahr-Straße 1	Fax:	+49 551 71021
D-37073 Göttingen	e-mail:	info@mahr.de
Spolková republika Německo	www.mahr.de	

Společnost Mahr GmbH je v Německu registrována pod registračním číslem WEEE DE 56624193 u organizace Stiftung Elektro-Altgeräte-Register (EAR).



Bezpečnostní pokyny

Přístroj odpovídá příslušným bezpečnostním ustanovením a z výrobního závodu byl odeslán v technicky dokonalém stavu. Přesto mohou vznikat rizika ohrožující zdraví nebo život uživatele či jiných osob, pokud nebudou přesně dodržovány následující pokyny:

1. Před připojením a prvním uvedením do provozu si přečtěte příslušnou dokumentaci.
Respektujte bezpečnostní předpisy a pokyny v návodu k obsluze.
Dokumentaci uložte v místě použití přístroje na dobře dostupném místě.
2. Přístroj je povoleno používat výhradně k měření drsnosti povrchu.
3. Přístroj neprovozujte v prostorách obsahujících výbušné plyny. Elektrická jiskra by mohla způsobit výbuch.
4. Respektujte bezpečnostní předpisy, předpisy o prevenci nehod a podnikové směrnice. Obracejte se na příslušného pracovníka pověřeného bezpečností práce.
5. K nabíjení vestavěného akumulátoru přístroje nebo k napájení při provozu na pevném místě používejte výhradně dodávaný síťový zdroj.
6. Zvolte vhodný síťový adaptér a připojte jej k síťovému zdroji.
7. Před připojením k síti zkontrolujte, zda napájecí napětí uvedené na typovém štítku přístroje odpovídá napájecímu napětí v místní síti. Jestliže napětí neodpovídá, zdroj nesmí být za žádných okolností připojen!
8. Síťový zdroj používejte výhradně v uzavřených prostorách.
9. Neprovádějte žádná měření u běžících strojů ani na pohybujících se dílech.
10. Údržbu smí provádět výhradně vyškolení kvalifikovaní pracovníci. Před výměnou akumulátoru přístroj odpojte od napájení.

-
11. Práce na přístroji a souvisejících zařízeních smí provádět výhradně servisní personál proškolený společností Mahr. Ochranné kryty smí při provádění servisu snímat výhradně kvalifikovaný personál. Veškeré zásahy do přístroje, které přesahují práce popsané v návodu k obsluze, mají za následek ztrátu záruk a také vyloučení ručení ze strany společnosti Mahr GmbH.
 12. Do přístroje a příslušných zařízení nesmí vniknout kapalina.
 13. Nepoužívejte čisticí prostředky, které obsahují např. zdraví škodlivé látky nebo látky rozpouštějící materiál.
 14. Zkontrolujte, zda je spojovací kabel v řádném stavu (vizuální kontrola). Při poškození jej ihned vyměňte (servisní personál Mahr).
 15. Propojovací kabel mezi vyhodnocovací jednotkou MarSurf M 300 C a posuvovou jednotkou RD 18 C by měl být připojen nebo odpojen vždy když je přístroj M 300 C vypnutý.

Objednací č.	Poslední změna	Verze
3760708	05.05.2011	Platí od verze v1.06-40 přístroje MarSurf M 300 C a v1.06-40 posuvové jednotky MarSurf RD 18 C
		Originální provozní návod

Obsah

Použití v souladu s určením.....	1	4 Příprava měření	28
Likvidace	1	4.1 Zřízení přenosného měřicího pracoviště.....	28
Bezpečnostní pokyny.....	2	4.2 Zřízení pevného měřicího pracoviště.....	28
1 Rozsah funkcí.....	6	4.3 Seřízení posuvové jednotky a snímače	29
1.1 Kapacita paměti	8	4.3.1 Zapnutí nebo vypnutí posuvu	29
2 Ovládací prvky.....	9	4.3.2 Výběr typu snímače (rozsahu měření)	30
3 Uvedení do provozu.....	13	5 Měření a vyhodnocení	31
3.1 Dobíjení akumulátoru.....	14	5.1 Měření.....	31
3.2 Zapnutí měřicího přístroje	13	5.2 Vyhodnocení.....	32
3.3 Vypnutí měřicího přístroje	13	5.2.1 Náhled "Výsledek"	32
3.4 Vložení papíru	15	5.2.2 Tisk protokolu nebo jednotlivých funkcí	33
3.5 Provedení nastavení přístroje	15	5.3 Dostupné parametry	36
3.5.1 Ovládací prvky nabídky	16	5.4 Uložení profilů.....	39
3.5.2 Základní nastavení.....	17	5.5 Uložení výsledků měření.....	41
3.5.3 Podmínky měření a vyhodnocení podle norem ISO / ASME / JIS.....	18		
3.5.4 Podmínky měření a vyhodnocení dle metody MOTIF	22		
3.5.5 Parametry a meze tolerance.....	24		
3.5.6 Obsahy protokolů	25		
3.6 Programování funkčních tlačítek F1 a F2	27		

6 Kalibrace a nastavení korekce snímače	45
6.1 Nastavení hodnoty korekce	46
6.2 Kalibrace	46
7 Odstraňování problémů.....	47
8 Rozhraní	52
8.1 Připojte přístroj MarSurf M 300 C k počítači (USB rozhraní).....	52
8.2 Dálkové řízení přes rozhraní MarConnect	53
9 Údržba, čištění a přeprava... 	53
9.1 Výměna akumulátoru	56
9.2 Instalace aktualizace softwaru	57
10 Rozsah dodávky	58
11 Příslušenství, náhradní a spotřební díly.....	59
12 Záruka	60
13 Prohlášení o shodě	61
14 Rejstřík	62



Jednotlivé funkce, které nejsou uvedeny v tomto obsahu (např. "Časový limit" nebo "Kódové číslo") naleznete jako hesla v abecedním rejstříku (viz kap. 14).

V tomto návodu k obsluze naleznete následující značky:



Všeobecné informace.



Důležité informace. Nedodržení může způsobit chybné výsledky nebo poškození přístroje!

1 Rozsah funkcí

Mechanické vlastnosti

MarSurf M 300 C je příruční drsnoměr k přenosnému využití v dílenských podmínkách. Jeho rozsah měření činí nejvýše 350 μm (-200 μm až +150 μm).

S integrovanou posuvovou jednotkou MarSurf RD 18 C jsou možná měření ve všech polohách i bez přípravného času pro nastavování. Maximální délka snímaného úseku činí 17,5 mm. Přístroj se snadno obsluhuje a odpovídá ustanovením normy DIN EN ISO 3274.

Válcová posuvová jednotka se vloží do přenosného držáku. Přenosný držák nabízí univerzální dotykové plochy a lze jej kombinovat s výškově přestavitelnými patkami. Tím vzniká jednoduchá, úplná měřicí jednotka, která se dá s posuvovou jednotkou při přenosném použití umístit do téměř libovolné polohy.

Pro provoz na stacionárním místě je možné posuvovou jednotku upevnit přenosným držákem na měřicí stojan.

Posuvovou jednotku je možné také upevnit do upínacích zařízení.

Přístroj MarSurf M 300 C a všechna tlačítka z programu dodávek jsou nastavena z výroby. Pro vysoce přesná měření dotykovou metodou a pozdější kontroly je k dispozici automatická, dynamická funkce kalibrace.

Snímače řady PHT disponují novou, otevřenou patkou¹, která do značné míry brání usazování nečistot a olejů.

Díky pevnému krytu je přístroj MarSurf M 300 C odolný proti ztíženým pracovním podmínkám. Tento přístroj se vyznačuje dokonale ergonomickým designem, přehledně uspořádanými ovládacími prvky a velkým, dobře čitelným displejem z tekutých krystalů.

Pohodlný tvar a nízká hmotnost (cca 1 kg) jsou ideální k přenosnému použití. Díky přepravní tašce a ramennímu pásu se dá pohodlně kamkoliv přenášet. Vestavěný akumulátor s možností dobíjení nabízí dostatečnou kapacitu i k vícedennímu měření².

Příslušný síťový zdroj má tři výměnné síťové adaptéry, díky nimž lze přístroj MarSurf M 300 C zapojit přímo do zásuvky po celém světě.

Možná nastavení přístroje

Všechny funkce přístroje jsou shrnuty v logicky uspořádané nabídce.

Nastavení přístroje lze zablokovat a před neoprávněnými změnami navíc chránit pomocí číselného kódu.

K volbě snímané délky a jejímu vyhodnocení lze přepínat mezi normami ISO (DIN), ASME, JIS a metodou MOTIF.

Při měření podle norem ISO (DIN), ASME a JIS se provádí filtrace pomocí fázově korigovaného profilového filtru (Gaussův filtr) podle normy DIN EN ISO 11562. K dispozici je také možnost zvolit zkrácenou mezní vlnovou délku (cutoff).

Správná a opakovatelná měření drsnosti povrchu mohou provádět i neškolení uživatelé: je-li aktivní automatika, přístroj rozpozná periodické a neperiodické profily a automaticky sestaví správnou cutoff a příslušnou snímanou délku v souladu s normou DIN EN ISO 4288.¹

¹ patentováno

² Kapacita stačí na cca 1 000 měření (závisí na délce snímaného úseku a nastavení v nabídce "Protokol").

Vyhodnocení

K vyhodnocení změřeného profilu je k dispozici většina charakteristik používaných dle norem ISO (DIN), ASME, JIS a metody MOTIF (viz kap. 5.3).

Lze nastavit podmínky vyhodnocení: vztažnou linii a průsečnici pro materiálový poměr R_{mr} (odpovídá tp podle norem ASME a JIS), symetrické nebo nesymetrické průsečnice pro špičkové hodnoty RPC , operátory A a B k vyhodnocení metodou MOTIF a průsečnice pro šířky pásma CR , CF , CL .

Ke sledování tolerance lze u všech zvolených parametrů nastavit odpovídající meze tolerance. Jejich překročení je pak signalizováno na displeji a zapsáno v protokolu.

Výsledky a nastavení lze volitelně zobrazovat v metrické nebo anglické měrné soustavě.

Pomocí integrované tepelné tiskárny, která může tisknout i grafiku, je možné tisknout jak kompletní protokoly o měření s charakteristickými křivkami a profilovými diagramy, tak i jednotlivé funkce, jako např. jednotlivé seznamy nebo křivky.

V interní USB paměti lze uložit až 30 profilů nebo 40 000 výsledků.

Rozhraní

Přístroj MarSurf M 300 C lze prostřednictvím USB rozhraní připojit přímo k počítači. Počítač s ním pracuje jako s paměťovým modulem USB (Memory-Stick) a rozpozná jej i bez ovladačů. Tímto způsobem můžete do počítače přenášet výsledky měření a profily a poté je vyhodnotit např. pomocí softwaru MarWin MarSurf XR 20 nebo XP 20.

Pomocí softwaru "MarSurf PS1/M 300 Explorer" od verze v1.20-07 (viz kap. 11) můžete ukládat a tisknout protokoly o profilech a výsledky měření.

Rozhraní MarConnect lze použít ke vzdálenému spuštění přístroje.

Příslušenství

Rozsáhlé příslušenství přístroje MarSurf M 300 C a posuvové jednotky RD 18 C poskytuje četné možnosti použití (viz kap. 11).

Provozní podmínky

Teplota skladování a dopravy:

-15 °C až +55 °C

Pracovní/provozní teplota:

+5 °C až +45 °C

Relativní vlhkost vzduchu:

bez kondenzace, 30 % až max. 85 %

Druh krytí:

MarSurf M 300 C: IP42

MarSurf RD 18 C: IP40

1.1 Kapacita paměti

Každý typ dat se uloží v interní USB paměti ve vlastní složce:

"BITMAP"

obsahuje vlastní firemní loga s příponou názvu souboru "*.BMP" (bitová mapa Windows).

"PROFILE"

obsahuje

- soubory profilu s příponou názvu souboru "*.PCD" (formát Perthometer-Concept).
Tyto soubory lze číst a vyhodnocovat softwarem MarSurf XR 20 nebo XP 20.
- Soubory profilu s příponou názvu souboru "*.TXT" (ASCII formát).

"RESULT"

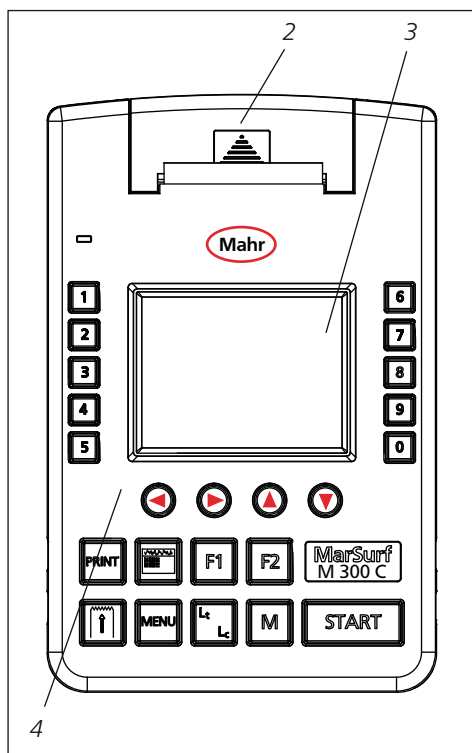
obsahuje soubory s výsledky s příponou názvu souboru "*.S2R".

Tyto soubory lze přenášet přes rozhraní USB do počítače (viz kap. 8.1).

Jsou-li do paměti uloženy jen soubory jediného typu, je výsledný maximální počet souborů na typ uveden v této tabulce:

Typ souboru	Počet bajtů na soubor	Max. počet souborů
Soubor s výsledky (*.S2R)	1 kB při 10 měř. se 4 parametry 2 kB při 20 měř. se 4 parametry 3 kB při 50 měř. se 4 parametry 5 kB při 100 měř. se 4 parametry	cca 1 350 cca 675 cca 450 cca 335
Soubor profilu (*.PCD)	45 kB při $n = 5$	cca 30
Soubor profilu (*.TXT)	66 kB až 88 kB při $n = 5$	cca 15 až 20



2 Ovládací prvky



Obr. 1
Ovládací prvky drsnoměru
MarSurf M 300 C (přední strana)

- 2 Kryt tiskárny
- 3 Displej

4 Pole tlačítek

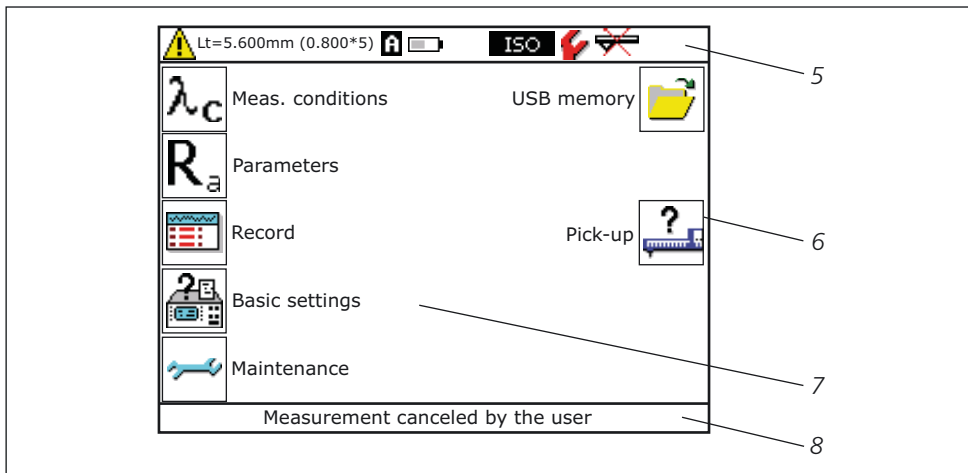
- 1 až 0** Podle situace:
Výběr zobrazených funkcí.
Slouží k zadávání čísel a písmen.
- ◀ ▶ ▲ ▼** Tlačítka se šipkou slouží k zadávání čísel a písmen.
- PRINT** Otevře nabídku "Tisk".
 Zobrazí náhled "Výsledek".
- F1, F2** Funkční klávesy volí libovolně programovatelnou funkci.
-  Tlačítko posuvu papíru pohybuje papírem z tiskárny po celou dobu, po kterou je stisknuto.
- MENU** Podle situace:
Zobrazuje hlavní nabídku.
Přeruší zadávání písmen a čísel.
- Lt/Lc** U norem ISO, ASME, JIS: nastaví³ cutoff a snímanou délku nebo automatickou volbu cutoff a snímané délky.
U metody MOTIF: nastaví snímanou délku.
- M** Zobrazí náhled "Měřicí pracoviště".
- START** Podle situace:
zapne přístroj M 300 C.⁴
Spustí měření.
Přeruší probíhající měření nebo tisk protokolu.
Převezme zadaná písmena nebo čísla.

U následujících kombinací tlačítek se tlačítko **START** přidrží a současně se stiskne druhé uvedené tlačítko:

- START**
- + M** Vypne přístroj M 300 C.

3 Nastavení přístroje lze změnit jen v případě, kdy nejsou zablokována (viz kap. 3.5.2).

4 Jsou možná pouze v případě, že je vypínač (12) v poloze "I" (viz obr. 3).



Obr. 2
 Displej drsnoměru MarSurf M 300 C



5 Horní stavová lišta (v režimu měření se nemohou zobrazovat všechny prvky stavového panelu současně).

 Podmínky měření neodpovídající normám


Lt=5.600mm (0.800*5) Snímaná délka Lt (Cutoff Lc x počet n jednotlivých měřených délek) podle ISO, ASME, JIS


Lt=16.00mm Snímaná délka Lt podle metody MOTIF

A Automatické nastavení cutoff a snímané délky


 Stav nabití akumulátoru ( : akumulátor je téměř vybitý)


ISO, ASME, JIS, MOTIF normy


 Interval údržby uplynul


 Vybraný typ snímače není kalibrován


6 Spínací tlačítka


 Otevře nabídku "Podmínky měření"


 Otevře nabídku "Parametry"

 Otevře nabídku "Protokol"

 Otevře nabídku "Základní nastavení"

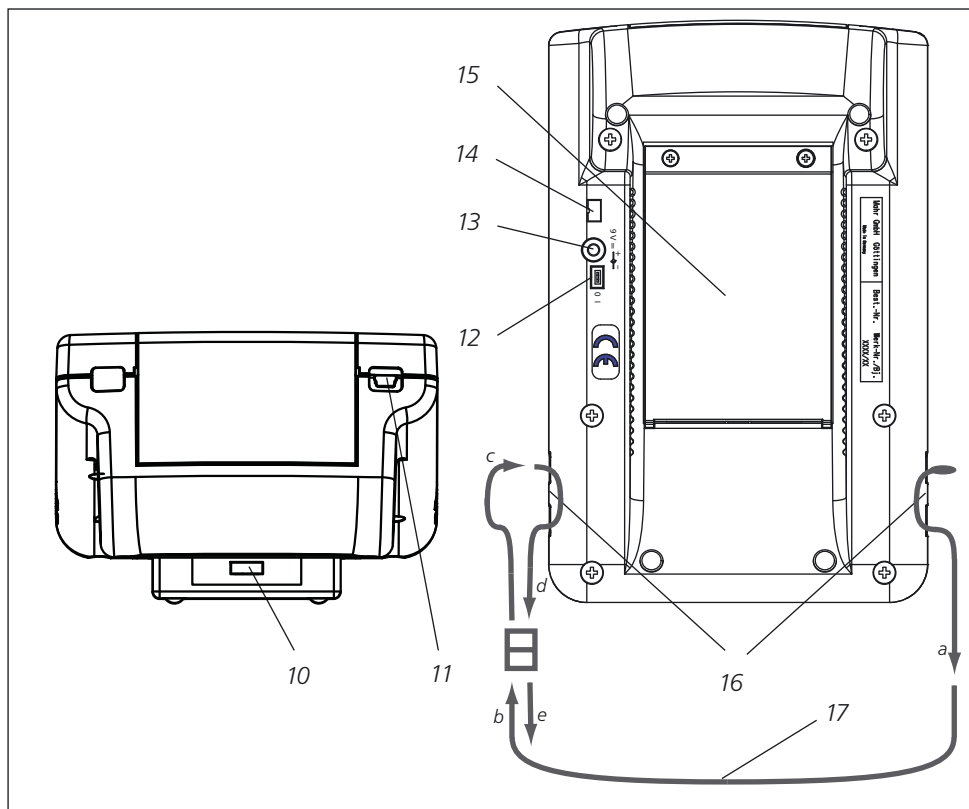
 Otevře nabídku "Údržba"

 Otevře nabídku "USB paměť"

 Otevře nabídku "Snímač"

7 Hlavní nabídka

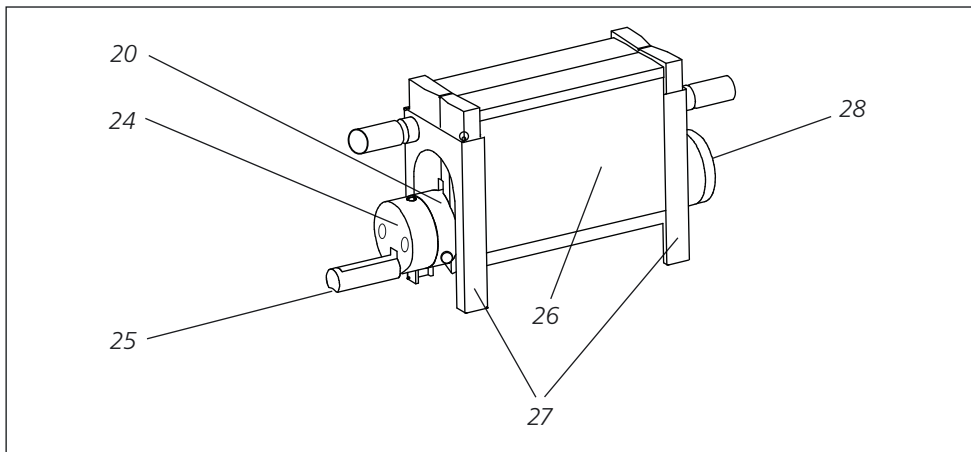
8 Spodní stavová lišta



Obr. 3
Připojky drsnoměru MarSurf M 300 C (zadní a spodní strana)

10	Připojka pro posuvovou jednotku RD 18 C	14	Rozhraní MarConnect
11	USB rozhraní pro připojení k počítači ⁵	15	Schránka akumulátoru
12	0 / I Vypínač (spínač resetu) "0": stav při dodání (akumulátor je oddělen od elektroniky), "I": provozní stav	16	Očka pro ramenní popruh
13	9 V = Připojka pro síťový adaptér	17	Ramenní popruh (provlečte podle šipek a až e)

⁵ S operačním systémem Windows 2000, Windows XP nebo Windows 7



Obr. 4
 Posuvová jednotka MarSurf RD 18 C s přenosným držákem a výškově přestavitelnými patkami

- 20 Posuvová jednotka,
 otočná a posuvná v podélném směru,
 s různými aretačními polohami
- 24 Ochrana snímače
 lze ji použít ve spojení s patkou k nastavení výšky nebo s měřicím stojanem jako druhý opěrný bod
- 25 Snímač
- 26 Přenosný držák k upevnění příslušenství
 (výškově přestavitelné patky)
- 27 Dvě výškově přestavitelné patky
 (mohou se použít také jednotlivě)
- 28 Přípojka pro připojovací kabel k přístroji
 M 300 C

Pomocí **kabelu s dvěma minikonektory** lze vytvořit kabelové propojení mezi jednotkou MarSurf M 300 C (10) a posuvovou jednotkou MarSurf RD 18 C (28).



Propojovací kabel mezi vyhodnocovací jednotkou MarSurf M 300 C a posuvovou jednotkou RD 18 C by měl být připojen nebo odpojen vždy když je přístroj M 300 C vypnutý.

Pomocí **USB kabelu** (s konektorem Mini-USB a konektorem USB) lze přístroj MarSurf M 300 C (USB rozhraní, 11) spojit s USB rozhraním počítače.

Při přenosném použití lze **ramenní popruh** (17) upevnit do oček (16) přístroje MarSurf M 300 C.

V **přepravní tašce** si můžete přístroj MarSurf M 300 C a posuvovou jednotku MarSurf RD 18 C včetně standardního příslušenství brát pohodlně kamkoliv sebou.

3 Uvedení do provozu

Přístroj MarSurf M 300 C se dodává tak, aby byl vestavěný akumulátor odpojen od elektroniky.

1. Vypínač na přístroji MarSurf M 300 C (12) přepněte doprava do polohy "I", poté je přístroj připraven k provozu.



Akumulátor se nabíjí pouze tehdy, pokud je vypínač (12) v poloze "I".



3.1 Dobíjení akumulátoru

Přístroj MarSurf M 300 C se napájí vestavěným akumulátorem.



Při stacionárním provozu lze napájet přístroj připojením síťového zdroje z příslušenství.

Akumulátor přístroje MarSurf M 300 C se musí nabít,

- pokud přístroj poprvé uvádíte do provozu,
- jestliže od posledního dobití uplynuly zhruba 3 měsíce,
- pokud je v horní stavové liště zobrazen symbol  (tzn. akumulátor má zbývající kapacitu asi 15 %),
- jestliže není možné měření, i když se symbol  ještě nezobrazuje.⁶

⁶ Tento případ může nastat např. po delší době skladování.



K dobíjení používejte výhradně dodávaný síťový zdroj!
Při použití jiných síťových zdrojů je zde riziko, že se přístroj MarSurf M 300 C poškodí a tím zanikají veškeré nároky na záruku.

Příprava síťového zdroje:

1. Zvolte vhodný síťový adaptér a připojte jej k síťovému zdroji.

Nabíjení akumulátoru přístroje MarSurf M 300 C:

1. Síťový zdroj připojte ke zdířce "9V=" (13) přístroje MarSurf M 300 C a zapojte jej do zásuvky.

Během dobíjení se postupně zobrazují a zhasínají čtyři šedé proužky v symbolu akumulátoru

S připojeným síťovým zdrojem lze ihned začít měřit.

Zhruba po 7 hodinách dobíjení je akumulátor nabit a přístroj se automaticky odpojí od rychlo-dobíjení a přepne se na udržovací dobíjení.⁷

3.2 Zapnutí měřicího přístroje

1. Zelené tlačítko **START** na přístroji MarSurf M 300 C přidržte stisknuté cca 1 sekundu.

3.3 Vypnutí měřicího přístroje

Vypnutí přístroje MarSurf M 300 C (pokud se nevypne sám⁸):

1. Stiskněte a přidržte tlačítko **START** přístroje MarSurf M 300 C a současně stiskněte tlačítko **M**.



K úplnému odpojení přístroje od napájení (např. při expedici), je třeba vypínač (12) přesunout vlevo do polohy "0". Nastavení přístroje včetně data a času zůstanou přitom zachována.

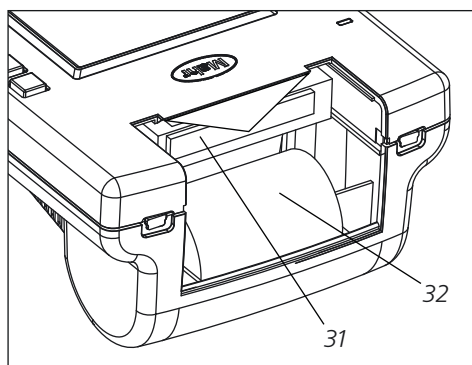
⁷ Se zapnutým přístrojem se prodlužuje doba nabíjení.

⁸ Přístroj se samočinně nevypne v případě, že je časový limit vypnut (tzn. pokud je v nabídkce "Základní nastavení" vypnuto zaškrťávací políčko "Časový limit") nebo je přes síťový zdroj napojen na síť.

3.4 Vložení papíru

Postup vložení kotouče papíru:

1. Kryt tiskárny (2) zatlačte dozadu ve směru šipky (viz obr. 1). Poté přístroj otočte tak, aby jeho zadní strana směřovala dopředu (viz obr. 6).
2. Případně vyjměte prázdný kotouč ze schránky na papír.
3. Přítlačnou lištu (31) vyklopte nahoru.
4. Nový kotouč papíru (32) (5450105) vložte do schránky na papír počátkem role papíru směrem dolů (viz symbol pod schránkou na papír).
5. Počátek papíru zaveďte rovně do vstupu papíru pod gumovým válcem.
6. Papír zasuňte tak daleko dozadu, až vyčnívá cca 2 cm nad gumovým válcem.
7. Přítlačnou lištu (31) opět sklopte dolů.
8. Kryt tiskárny (2) znovu nasadte a zasuňte dozadu, až zaklapne.
Papír musí vyčnívat z krytu tiskárny.



Obr. 6
Schránka na papír přístroje MarSurf M 300 C

- 31 Přítlačná lišta
32 Role papíru

3.5 Provedení nastavení přístroje

Základní nastavení

- Norma
- a podmínky měření
- Snímaná délka L_t
 - Ls filtr
 - Počet n jednotlivých měřených délek (podle norem ISO, ASME, JIS)
 - Dráha rozběhu L_v / dráha doběhu L_n (podle norem ISO, ASME, JIS)

musí být před měřením změněny.

Všechna další nastavení lze změnit před měřením nebo po něm.



Nastavení přístroje lze změnit jen v případě, kdy nejsou zablokována (tzn. pokud není v nabídce "Základní nastavení" zapnuto zaškrtačkové políčko "Blokování"; viz kap. 3.5.2).



Aby zůstalo změněné nastavení přístroje po vypnutí přístroje MarSurf M 300 C zachováno, musí být s daným nastavením provedeno jedno bezchybné měření.


3.5.1 Ovládací prvky nabídky

Dále jsou zobrazeny ovládací prvky používané v nabídkách:

Spínací tlačítko

např.  Basic settings

Se spínacím tlačítkem, resp. jemu přiřazeným fyzickým tlačítkem, lze aktivovat funkci (např. nabídku "Základní nastavení" (angl. "Basic settings") lze aktivovat tlačítkem **4**).

Nabídku lze opět opustit pomocí spínacího tlačítka  nebo tlačítka **MENU**.

Spínací tlačítko výběru

např. 

Pomocí spínacího tlačítka výběru, resp. pomocí jemu přiřazeného tlačítka lze vybírat z několika nastavení (např. "Norma" (angl. "Standard") tlačítkem **3**). Každé stisknutí tlačítka vybere další položku z uloženého seznamu a zobrazí ji.

Zaškrťovací políčko

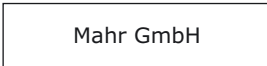
např. Timeout
Blocking

Pomocí zaškrťovacího políčka lze zapnout nebo vypnout funkci. V tomto příkladu je zapnut časový limit (angl. "Timeout") a Blokování (angl. "Blocking") je vypnuto.

Posuvník na displeji

Jestliže nelze zobrazit všechny prvky nabídky současně, na okraji displeje se nachází posuvník. Pomocí tlačítek se šipkami **▼** a **▲** lze posuvník posouvat nahoru nebo dolů.

Vstupní pole

např. 

V různých nabídkách lze zadávat čísla a texty, např. meze tolerance nebo firemní text. Toto alfanumerické zadávání se provádí pomocí kláves se šipkami a klávesami **1** až **0**:

- ◀ smaže ve vstupním poli znak vlevo od kurzoru
- ▶ nastaví ve vstupním poli kurzor vpravo
- ▲ nastaví kurzor na začátek vstupního pole
- ▼ nastaví kurzor na konec vstupního pole

Aby bylo možné provést alfanumerické zadávání:

1. Vstupní pole vyberte stisknutím tlačítka např. Vstupní pole s 1. řádkem firemního textu "Mahr GmbH" tlačítkem **7**).
2. V případě potřeby smažte znaky pomocí **◀**.
3. Tlačítky **1** až **0** vkládejte znaky. Mají-li některá spínací tlačítka více významů a chcete vybrat jiný znak, tlačítko několikrát rychle za sebou stiskněte (podobně jako u mobilního telefonu).
4. Zadání potvrďte tlačítkem **START** nebo je přerušete tlačítkem **MENU**.

3.5.2 Základní nastavení

Chcete-li změnit základní nastavení:

1. Nabídku "Základní nastavení" otevřete stisknutím tlačítka.

Volba normy

Při výběru snímané délky lze přepínat mezi normami ISO, ASME, JIS a metodou MOTIF.

Vybraná norma se zobrazí v horní stavové liště (5) (viz obr. 2).

Při přepínání normy se podmínky měření, které normě neodpovídají, automaticky zruší. Snímaná délka se pak musí případně zvolit znovu.



Je-li zvolena **norma ISO, ASME nebo JIS**, vyhodnotí se profil R.

Je-li zvolena **metoda MOTIF**, vyhodnocuje se profil P. Vyhodnocení parametrů metodou MOTIF se provádí podle ISO 12085.

Zapnutí nebo vypnutí časového limitu

Na ochranu kapacity akumulátoru lze omezit dobu zapnutí přístroje pomocí časového limitu.

Se zapnutým časovým limitem se přístroj MarSurf M 300 C zhruba po dvou minutách automaticky vypne, pokud během této doby nestisknete žádné tlačítko.

Nastavení přístroje, s nimiž bylo provedeno poslední bezchybné měření, zůstávají zachována. Výsledky posledního měření zůstávají rovněž zachovány.

Při trvalém provozu v přenosném použití lze časový limit vypnout.



Časový limit je neúčinný, je-li přístroj MarSurf M 300 C připojen k síti prostřednictvím síťového zdroje.

Zapnutí a vypnutí blokování nastavení přístroje (ochrana číselným kódem)

Nastavení přístroje lze zablokovat. Dále je lze chránit číselným kódem před neoprávněnými změnami. Kód je vyžadován také u některých funkcí nabídky "USB paměť".

Z výroby je kód nastaven na hodnotu "00000". Při tomto nastavení může nastavení přístroje měnit každý uživatel, tzn. může také zapínat a vypínat blokování. Při uvedení přístroje MarSurf M 300 C do provozu proto doporučujeme zadat vhodný číselný kód.



Nastavení přístroje lze změnit jen v případě, kdy nejsou zablokována (tzn. pokud v nabídce "Základní nastavení" není zapnuto zaškrtačkové políčko "Blokování").

Zadání resp. změna číselného kódu:

1. Je-li to třeba, vypněte blokování nastavení přístroje (viz dále).
2. V nabídce "Základní nastavení" vyberte stisknutím tlačítka vstupní pole "Kód".
3. Tlačítka **1** až **0** zadejte původní kód a poté stiskněte tlačítko **START**.
4. Pomocí tlačítek **1** až **0** zadejte libovolný pětimístný kód v rozsahu "1" až "99999" a stiskněte tlačítko **START**.
5. Je-li to třeba, znovu zapněte blokování nastavení přístroje (viz dále).



S vypnutým blokováním může číselný kód měnit kterýkoliv uživatel.

Zapnutí nebo vypnutí blokování:

1. V nabídce "Základní nastavení" stisknutím tlačítka aktivujte nebo deaktivujte zaškrtačací políčko "Blokování".
2. Tlačítka **1** až **0** zadejte kód a poté stiskněte tlačítko **START**.

Pokud zadáte nesprávný kód, zobrazí se opět zaškrtačací políčko "Blokování" s původním nastavením.



Aby nová nastavení přístroje (tzn. také nastavení blokování) zůstala zachována i po vypnutí přístroje MarSurf M 300 C, musí být provedeno jedno bezchybné měření s daným nastavením přístroje.

Nastavení data

S každým měřením se ukládá datum.

Formát data závisí na nastaveném jazyku. Je-li jazykem "Čeština", je to "den.měsíc.rok" (dd.mm.rrrr).

Při tisku protokolu lze vytisknout i datum.



Při zadávání data je pořadí ve všech jazycích "den měsíc rok" (viz text nad vstupním polem).

Při zadávání data tlačítko ◀ nesmaže znak vlevo od kurzoru, ale nastaví kurzor doleva.

Nastavení času

S každým měřením se uloží čas ve formátu "hodina:minuta" (hh:mm).

Při tisku protokolu lze vytisknout i čas.



Při zadávání času tlačítko ◀ nesmaže znak vlevo od kurzoru, ale nastaví kurzor doleva.

3.5.3 Podmínky měření a vyhodnocení podle norem ISO / ASME / JIS

Chcete-li zobrazit podmínky měření a vyhodnocení podle norem ISO/ASME/JIS:

1. Stisknutím tlačítka otevřete nabídku "Podmínky měření".
2. Stiskněte tlačítko **1**, aby se v příslušném spínacím tlačítku výběru zobrazila norma "ISO/ASME/JIS".
Napravo se nyní zobrazují podmínky měření a vyhodnocení podle normy ISO/ASME/JIS.

Výběr snímané délky

V horní stavové liště (5) se zobrazí snímaná délka L_t , délka cutoff L_c a počet n jednotlivých měřených délek, např. " $L_t=5.600$ mm ($0.800*5$)" (viz obr. 2).

1. Tlačítko **Lt/Lc** stiskněte několikrát, až se zobrazí požadovaná cutoff a z ní plynoucí normovaná snímaná délka.

Jestliže se pro L_t a L_c zobrazuje namísto hodnoty řada " $L_t=*****mm(*****5)$ " a nad ní symbol **A**, je nastaveno automatické nastavení cutoff a snímané délky.

Velikost snímané délky podle norem ISO, ASME nebo JIS vyplývá z hodnoty cutoff, která se volí podle tab. 2.

Přístroj MarSurf M 300 C má k dispozici tři hodnoty cutoff. Cutoff stanoví, které charakteristiky naměřeného profilu se přiřadí drsnosti.

L_t	L_c n	l_m
1.750 mm	(0.250 * 5)	1.250 mm
5.600 mm	(0.800 * 5)	4.000 mm
17.50 mm	(2.500 * 5)	12.50 mm
0.070"	(0.010 * 5)	0.050"
0.224"	(0.032 * 5)	0.160"
0.700"	(0.100 * 5)	0.500"

Tab. 1
Dostupné snímané délky (a cutoff)
podle norem ISO, ASME, JIS

Snímaná délka se obvykle skládá z dráhy rozběhu L_v , pěti jednotlivých měřených délek l_r (= celkové měřené délky l_m) a dráhy doběhu L_n . Jednotlivé měřené délky, dráha rozběhu a dráha doběhu jsou přesně stejně dlouhé jako normovaná cutoff (viz tab. 2).

Je-li zapnuto automatické nastavení (symbol **A**) hodnoty cutoff a snímané délky, přístroj během měření nejdříve zkontroluje, zda jde o periodický profil:

- U periodického profilu nastavuje přístroj automaticky cutoff a příslušnou snímanou délku v souladu s normou a podle velikosti hodnoty pro R_{Sm} (viz tab. 2).
- Jde-li o neperiodický profil, cutoff a snímaná délka se nastavují automaticky podle velikosti hodnoty pro R_z (viz tab. 2).

Po měření se určená nastavení L_t a L_c zobrazí v horní stavové liště.

Zapnutí nebo vypnutí profilového filtru L_s

Je-li profilový filtr L_s zapnut, profil se po měření filtruje podle snímané délky s mezní vlnovou délkou 2,5 μm nebo 8 μm .

Zapnutí nebo vypnutí inverze profilu

Za normálních okolností se profil vyhodnocuje tak, jak byl změřen, tzn. špičky profilu se zpracovávají jako takové.

Při měření otisků je však třeba zapnout inverzi profilu. To způsobí, že změřený profil se na ose grafu otočí o 180 stupňů a při vyhodnocení se použije profil opět ve správné poloze.

Pokud byl vyhodnocen profil s inverzí profilu, typu profilu v náhledu "Výsledek" se přiřadí znaménko mínus (např. "R-").



Následující parametry jsou ovlivněny inverzí profilu měřených hodnot: R_p , R_{pA} , R_{pm} , R_v , R_{pk} , R_k , R_{vk} , $Mr1$, $Mr2$, $A1$, $A2$, Vo , R_{Pc} , R_{mr} , t_p , R_{Sm} , S , R_{sk} , R , AR , R_x , W , CR , CF , CL .

Výběr počtu jednotlivých měřených délek

Pokud měřený objekt nepřipouští použití normovaných velikostí snímaných délek, lze podle normy zvýšit nebo snížit počet n jednotlivých měřených délek.⁹

Pokud je $n \neq 5$, v horní stavové liště se zobrazuje symbol



Volbou normované snímané délky pomocí L_t/L_c se počet n jednotlivých měřených délek znovu nastaví na 5.

⁹ Je-li nastaveno automatické nastavení **A** cutoff a snímané délky, nelze měnit počet n jednotlivých měřených délek.

Výběr cutoff

Při vyhodnocení podle norem ISO, ASME nebo JIS vzniká profil drsnosti digitálním filtrováním z naměřeného profilu.

Používá se fázově korigovaný profilový filtr (Gaussův filtr). Při vyhodnocení parametrů podle norem DIN EN ISO 13565-2 se použije proces zvláštního filtru s potlačením rýh podle normy DIN EN ISO 13565-1. Filtr se označí pomocí hodnoty cutoff.

Cutoff je vlnová délka L_c sinusového profilu, jehož amplituda se fázově korigovaným filtrem přenáší na úroveň 50 %. Pomocí hodnoty cutoff se stanoví, jaké charakteristiky naměřeného profilu budou přiřazeny drsnosti.

Cutoff a snímaná délka se volí společně před měřením pomocí **Lt/Lc**.


Podle normy DIN EN ISO 4288 je třeba zvolit cutoff pro měření odpovídající normě

- u periodických profilů podle střední šířky RSm prvků profilu,
- u neperiodických profilů podle parametrů Ra nebo Rz

(viz tab. 2).

Ve zvláštních případech lze namísto normované cutoff podle normy ISO 4288 použít nejbližší kratší cutoff. Toto nastavení "Lc zkrácený" lze provést i po měření.¹⁰

Po nastavení se hodnota cutoff zobrazí v horní stavové liště (5) (viz obr. 2).

Je-li zapnuta zkrácená cutoff, zobrazí se na displeji symbol .



Volbou normované snímané délky pomocí **Lt/Lc** se zkrácená cutoff opět vypne.


Periodické profily	Neperiodické profily		Cutoff	Jednotlivá měřená délka Celková měřená délka
RSm v mm	Rz v μm	Ra v μm	Lc v mm	lr v mm lm v mm (při $n = 5$)
$RSm \leq 0,13$	$Rz \leq 0,5$	$Ra \leq 0,1$	0,25	0,25 1,25
$0,13 < RSm \leq 0,4$	$0,5 < Rz \leq 10$	$0,1 < Ra \leq 2$	0,8	0,8 4
$0,4 < RSm$	$10 < Rz$	$2 < Ra$	2,5	2,5 12,5

Tab. 2
Určení hodnoty cutoff
podle normy DIN EN ISO 4288

¹⁰ Je-li nastaveno automatické nastavování **A** cutoff a snímané délky, nelze měnit cutoff.

Výběr délky rozběhu a doběhu

Pokud měřený objekt nepřipouští použití normovaných velikostí snímaných délek, lze zkrátit dráhu rozběhu L_v a dráhu doběhu L_n ¹¹. Při nastavení "Lv zkrácený" jsou L_v a L_n oproti normované cutoff poloviční.

Je-li zapnuta krátká dráha rozběhu a doběhu, v horní stavové liště se zobrazí symbol .



Volbou normované snímané délky pomocí **Lt/Lc** se krátká dráha rozběhu a doběhu opět vypne.

Nastavení průsečnic pro počet špiček

Pro výpočet počtu špiček RPC je do profilu drsnosti vložena horní průsečnice C1 (35) a dolní průsečnice C2 (37). Obě průsečnice jsou rovnoběžné s osou diagramu (36). Vzdálenost (v μm nebo μin) průsečnic od osy diagramu lze nastavit symetricky nebo nesymetricky.¹²

Chcete-li nastavit symetrickou vzdálenost průsečnic C1 a C2 od osy diagramu, postupujte takto:

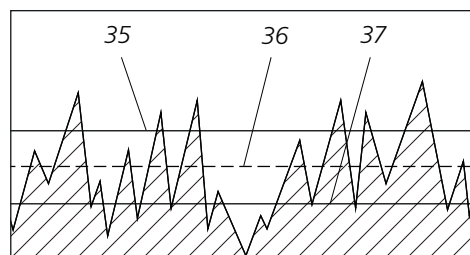
1. Nastavte horní průsečnici C1.
Hodnota dolní průsečnice C2 se automaticky nastaví na $-C1$.

Chcete-li nastavit nesymetrickou vzdálenost průsečnic C1 a C2 od osy diagramu, postupujte takto:

1. Nejdříve nastavte hodnotu pro C1.
Hodnota dolní průsečnice C2 se automaticky nastaví na $-C1$.
2. Poté vyberte stisknutím tlačítka vstupní pole "C2" a nastavte požadovanou vzdálenost C2 pro dolní průsečnici.
V případě záporné hodnoty leží průsečnice pod osou grafu.



Každou změnou hodnoty C1 se hodnota C2 nastaví opět na $-C1$. Je-li požadována hodnota $C2 \neq -C1$, musí se hodnota C2 nastavit znovu.



Obr. 7
Průsečnice pro počet špiček

35 Horní průsečnice C1

36 Osa diagramu

37 Dolní průsečnice C2

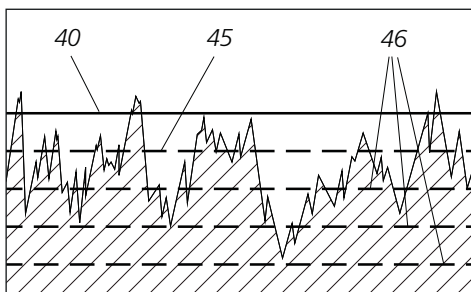
¹¹ Je-li nastaveno automatické nastavení **A** cutoff a snímané délky, nelze měnit délku rozběhu ani délku doběhu.

¹² Hodnoty C1 a C2 se zadávají v krocích po $0,1 \mu\text{m}$. Menší kroky nemají smysl vzhledem k rozlišení profilu do 7 nm .

Nastavení vztažné čáry a průsečnice pro materiálový poměr

K výpočtu materiálového poměru Rmr (tp v případě ASME) se průsečnice C (hladina p v případě ASME) (45) vloží do profilu. Poloha této průsečnice vyplývá z její vzdálenosti (v μm nebo μin) od vztažné čáry CREF (40).

Vztažná čára je rovnoběžná s osou grafu; její poloha je stanovena hodnotou materiálového poměru (např. "CREF 5,0 %").



Obr. 8

Vztažná čára a průsečnice materiálového poměru

40 Vztažná čára CREF

45 Průsečnice C (p v případě ASME) pro materiálový poměr

46 Další průsečnice pro seznam materiálových poměrů

Nastavit lze tři různé průsečnice "C" nebo "p", takže je možný výstup tří jednotlivých hodnot Rmr nebo tp . V případě záporné hodnoty leží průsečnice pod vztažnou čarou.

Pro seznam materiálových poměrů ("seznam Rmr "; "seznam tp " v případě ASME; viz kap. 5.2.2) určuje nejvyšší hodnota "C" nebo "p" (tzn. vstupní pole pod "CREF") vzdálenost první průsečnice (45) od vztažné čáry (40) a také vzájemnou vzdálenost průsečnic (46) od sebe.

3.5.4 Podmínky měření a vyhodnocení dle metody MOTIF

Chcete-li zobrazit podmínky měření a vyhodnocení podle metody MOTIF:

1. Stisknutím tlačítka otevřete nabídku "Podmínky měření".
2. Stisknutím tlačítka **1** se zobrazí příslušné spínací tlačítko "MOTIF".
Vpravo se nyní zobrazují podmínky měření a vyhodnocení podle metody MOTIF.

Výběr snímané délky

V horní stavové liště (5) se zobrazí snímaná délka Lt , např. " $Lt=16,00\text{ mm}$ " (viz obr. 2).

1. Opakovaně stiskněte tlačítko **Lt/Lc**, až se zobrazí požadovaná hodnota snímané délky.

Lt		
1.000 mm	resp.	0.040"
2.000 mm	resp.	0.080"
4.000 mm	resp.	0.160"
8.000 mm	resp.	0.320"
12.00 mm	resp.	0.480"
16.00 mm	resp.	0.640"

Tab. 3

Dostupné snímané délky podle metody MOTIF

Zapnutí nebo vypnutí profilového filtru L_s

Je-li profilový filtr L_s zapnut, profil se po měření filtruje podle snímané délky s mezní vlnovou délkou 2,5 μm nebo 8 μm .

Zapnutí nebo vypnutí inverze profilu

Za normálních okolností se profil vyhodnocuje tak, jak byl změřen, tzn. špičky profilu se zpracovávají jako takové.

Při měření otisků je však třeba zapnout inverzi profilu. To způsobí, že změřený profil se na ose grafu otočí o 180 stupňů a při vyhodnocení se použije profil opět ve správné poloze.

Pokud byl vyhodnocen profil s inverzí profilu, typu profilu v náhledu "Výsledek" se přiřadí znaménko minus (např. "P-").



U parametrů podle metody MOTIF je naměřená hodnota ovlivněna pomocí inverze profilu.

Nastavení operátorů pro vyhodnocení metodou MOTIF

Při výpočtu výsledků měření parametrů metodou MOTIF se použijí operátory (v mm nebo v palcích), které stanoví maximální délku průběhu drsnosti (operátor A) resp. průběhu zvlnění (operátor B).

Podle normy ISO 12085 se vyberou operátory A a B v závislosti na očekávané délce průběhu. Pokud není uvedeno jinak, upřednostněné hodnoty jsou A = 0,5 mm a B = 2,5 mm.

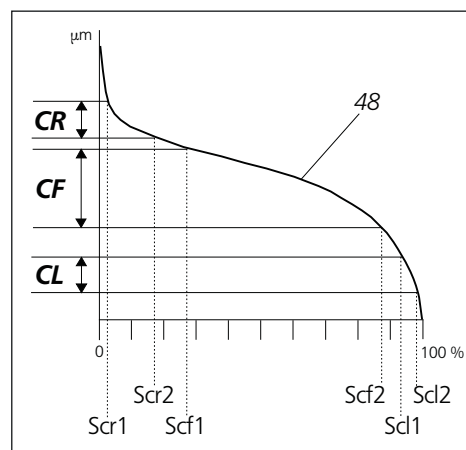
Operátor A	Operátor B	Snímaná délka	Délka vyhodnocení
v mm	v mm	v mm	v mm
0,02	0,1	0,64	0,64
0,1	0,5	3,2	3,2
0,5	2,5	16	16

Tab. 4

Určení operátorů A a B podle normy ISO 12085

Nastavení průsečnic pro šířky pásma

U třípásmového měření se vypočítávají šířky pásma CR, CF a CL. Pro každý z těchto parametrů se zadávají dvě průsečnice (v %), které určují polohu příslušného pásma v křivce materiálového poměru (48).




Obr. 9

Průsečnice pro třípásmové měření

48 Křivka materiálového poměru
 Scr1, Scr2: horní a dolní průsečnice pro CR
 Scf1, Scf2: horní a dolní průsečnice pro CF
 Scl1, Scl2: horní a dolní průsečnice pro CL

3.5.5 Parametry a meze tolerance

Chcete-li vybrat parametry, které se mají vyhodnotit v náhledu "Výsledek" a v protokolu:

1. Stisknutím tlačítka otevřete nabídku "Parametry".
2. Stiskněte tlačítko **1** k zobrazení parametrů podle norem "ISO/ASME/JIS" nebo podle metody "MOTIF".
3. Stisknutím tlačítek postupně vyberte parametry určené k vyhodnocení (např. "Rmax" tlačítkem **0**) a klepněte na zaškrťovací tlačítko "Vypočítat".¹³
4. Chcete-li zadat meze tolerance pro vybraný parametr:
 - Tlačítkem **8** vyberte horní mez tolerance "▲ TOL" a zadejte požadovanou hodnotu.
 - Tlačítkem **9** vyberte dolní mez tolerance "▼ TOL" a zadejte požadovanou hodnotu.
5. Spínací tlačítko  aktivujte klepnutím.
6. Vybrané parametry se zobrazí s mezemi tolerance v nabídce "Parametry".

Je-li za označením "▲ TOL" nebo "▼ TOL" zobrazena hodnota "0.00", dotčená mez tolerance není definována.

Pokud je pro "▲ TOL" a "▼ TOL" nastavena hodnota "0.00", u dotčeného parametru se sledování tolerance neprovádí.

Při vyhodnocení zvoleného parametru se kontrolují meze tolerance:

- Je-li u některého z vybraných parametrů překročena tolerance, daná veličina se zobrazí po měření jako první.
- V náhledu "Výsledek" a ve vytištěném protokolu se zobrazuje překročení tolerance: Při překročení horní meze tolerance směrem nahoru je mezi výsledkem měření a jednotkou znaménko plus (např. "Ra 1,752 +µm"), při překročení dolní meze tolerance směrem dolů znaménko mínus.
- V souboru výsledků, který lze po uložení výsledků přenést do počítače, se překročení tolerance již nezobrazuje.



Je-li některý z parametrů zvolených pro protokol vypnut, odpovídající meze tolerance se vymažou.

Je-li zaškrťovací políčko "Vše" vypnuto, meze tolerance všech parametrů se vymažou, s výjimkou hodnot *Ra* a *Rz* v případě norem ISO a JIS, *Ra* v případě normy ASME, *R* v případě metody MOTIF.



Údaje k dostupným parametrům jsou uvedeny v kap. 5.3.

¹³ Nebo zaškrtněte zaškrťovací políčko "Všechny", aby byly vyhodnoceny všechny parametry podle norem "ISO/ASME/JIS" nebo podle metody "MOTIF".

3.5.6 Obsahy protokolů

Chcete-li vybrat obsahy protokolu:

1. Stisknutím tlačítka otevřete nabídku "Protokol".
2. Aktivujte zaškrťovací políčko "Automatický tisk", pokud se protokol má po každém bezchybném měření automaticky vytisknout.
3. Aktivujte zaškrťovací políčko "Datum" a "Čas", pokud se datum a čas měření mají objevit v protokolu.¹⁴
4. Stiskněte tlačítko **1**, chcete-li volit mezi zobrazením obsahů protokolu "Diagramy", "Seznamy", "Text protokolu" a "Firemní text".
5. V případě možnosti "Diagramy":
 - Vodorovné měřítko "HOR" je v případě MarSurf M 300 C vždy nastaveno na "AUTO". V případě nastavení na "AUTO" se graf profilu vodorovně rozdělí na jednotlivé měřené délky.
 - Svislým měřítkem "VER" se zvolí, kolik mikrometrů (μm) nebo mikropalců (μin) profilu a křivky materiálového poměru se vytiskne na jeden dílek stupnice rastru měřítka. V případě "AUTO" vybere přístroj M 300 C automaticky vhodné svislé měřítko.
 - Aktivujte zaškrťovací políčka "Profil" a "Křivka Mr" v případě, má-li se v protokolu zobrazit profil a křivka materiálového poměru.
6. V případě možnosti "Seznamy":

Aktivujte zaškrťovací políčka seznamů parametrů, které se mají zobrazit v protokolu.
7. V případě možnosti "Text protokolu":
 - Aktivujte zaškrťovací políčko "Tisk textů" v případě, že se má v protokolu objevit text následujících čtyř vstupních polí.
 - Požadovaný text protokolu zadejte do čtyř vstupních polí.

Jestliže tato čtyři vstupní pole zůstanou prázdná, zobrazí se v protokolu automaticky následující text:

Objekt
Název
#
8. V případě možnosti "Firemní text":
 - Aktivujte zaškrťovací políčko "Tisk textů" v případě, že se má v protokolu objevit text následujících čtyř vstupních polí.
 - Požadovaný firemní text zadejte do čtyř vstupních polí.

Jestliže tato čtyři vstupní pole zůstanou prázdná, nevytiskne se žádný firemní text.

¹⁴ Datum, čas, název snímače a podmínky měření (Lt, Ls, Lc) se vytisknou pouze v případě, že je zapnuto zaškrťovací políčko "Tisk textů".

Uživatелеm určené firemní logo

Vpravo vedle loga Mahr se může v protokolu zobrazit vlastní firemní logo.


Toto firemní logo musí být nejdříve zkopírováno prostřednictvím USB rozhraní do složky "BITMAP" přístroje MarSurf M 300 C (viz kap. 8.1).



Při vytváření firemního loga vhodným softwarem respektujte, prosím, tyto podmínky:

- Bitová mapa Windows, černobílá
- Maximální šířka: 159 pixelů
- Maximální výška: 100 pixelů

Chcete-li načíst uživatelem určené logo:

1. Tlačítkem **MENU** vyberte hlavní nabídku.
2. Otevřete nabídku "USB paměť" stisknutím tlačítka, poté otevřete nabídku "Firemní logo".
3. Stiskněte spínací tlačítko "Načíst logo". Vpravo se zobrazí všechny dříve uložené bitové mapy.
4. Vyberte jednu z bitových map stisknutím tlačítka.
Bitová mapa se zobrazí v náhledu.¹⁵
5. Stiskněte spínací tlačítko  .

Chcete-li z protokolu odstranit uživatelem zadané aktuální logo:

1. Tlačítkem **MENU** vyberte hlavní nabídku.
2. Otevřete nabídku "USB paměť" stisknutím tlačítka, poté otevřete nabídku "Firemní logo".
3. Stiskněte spínací tlačítko "Odstranit logo".
Nebo načtěte jiné firemní logo (viz výše).

¹⁵ Jestliže se nyní zobrazí chybové hlášení, zjistěte si jeho význam v kap. 7.

3.6 Programování funkčních tlačítek F1 a F2

Funkce, které mají být rychle přístupné, lze uložit na funkční tlačítka **F1** a **F2**.

Naprogramovat lze všechny nabídky nebo funkce, které lze volit pomocí spínacího tlačítka se symbolem, například "Uložit výsledky":

Spínací tlačítko se symbolem:



Save results

Chcete-li některému z funkčních tlačítek přiřadit funkci (např. "Uložit výsledky"):

1. Zobrazte požadované spínací tlačítko se symbolem. V tomto příkladu:
 - Tlačítkem **MENU** vyberte hlavní nabídku.
 - Otevřete nabídku "USB paměť" stisknutím tlačítka, poté otevřete nabídku "Výsledky".
2. Stiskněte a přidržte tlačítko **START** a klepnutím vyberte požadované spínací tlačítko se symbolem. V tomto příkladu:
 - kombinace tlačítek **START** + tlačítka **1**.

Zobrazí se náhled přiřazení funkčních tlačítek.

3. Stiskněte funkční tlačítko **F1** nebo **F2**.

Nové přiřazení se zobrazí v dolní stavové liště (např. "<F1> Uložit výsledky"). Funkčnímu tlačítku je nyní přiřazena vybraná funkce.

Při stisknutí naprogramovaného funkčního tlačítka se zobrazí funkce, která je danému funkčnímu tlačítku přiřazena.



Funkční tlačítka lze z většiny nabídek vybrat přímo. Jestliže se však provádí zadávání, je třeba je nejdříve ukončit.

4 Příprava měření

4.1 Zřízení přenosného měřicího pracoviště

Seřízení posuvové jednotky:

1. Posuvovou jednotku MarSurf RD 18 C vložte do přenosného držáku (26); vodící kolíky na posuvové jednotce přitom zaveďte do horní nebo spodní vodící drážky přenosného držáku.
2. Připojte připojovací kabel na M 300 C (10) a připojte RD 18 C (28).
3. Snímač (25) opatrně zaveďte do úchyty snímače na čelní straně posuvové jednotky (20); dbejte přitom na správné uspořádání konektorů.
4. Přišroubujte ochranu snímače (24) na čelní straně posuvové jednotky.



Ochranu snímače používejte podle možnosti vždy, protože tím se snímač chrání před poškozením.
Výjimka: v úzkých otvorech nebo na těžko přístupných místech měření.

Po výměně snímače je třeba nový snímač kalibrovat nebo nastavit jeho hodnotu korekce (je-li již známa) (viz kap. 6).

5. Příp. nainstalujte další příslušenství, např. výškově přestavitelné patky (27).
6. Posuvovou jednotku nastavte posouváním v podélném směru a otáčením do správné polohy při měření. Optimální polohu k provozu pomohou přitom najít vodící kolíky na posuvové jednotce.

4.2 Zřízení pevného měřicího pracoviště

Při provozu na jednom místě může být přístroj MarSurf RD 18 C upevněn na upínací zařízení (Ø upínacího dříku 8 mm).

K tomu je třeba držák (6910435), který je v rozsahu dodávky.



Při provozu na jednom místě je možné přístroj MarSurf M 300 C napájet připojením síťového zdroje z příslušenství.

Alternativně lze posuvovou jednotku MarSurf RD 18 C upevnit pomocí přenosného držáku na měřicí stojan (viz obr. 10). Používat lze měřicí stojany typu ST-D, ST-F a ST-G.

K tomu je třeba držák (6851304), který se dodává jako volitelné příslušenství.

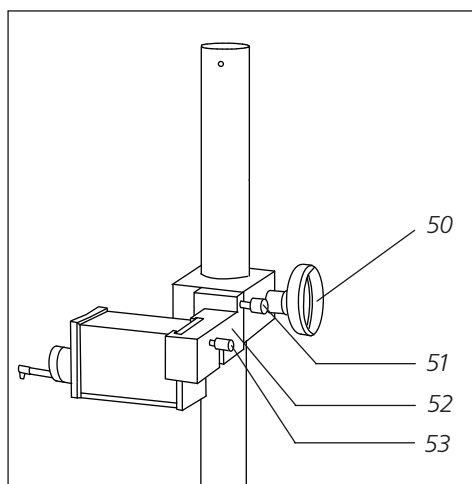
Chcete-li posuvovou jednotku MarSurf RD 18 C namontovat na měřicí stojan:

1. Seřízení posuvové jednotky (viz kap. 4.1).
Za provozu s měřicím stojanem není ochrana snímače bezpodmínečně nutná.
2. Upevněte držák (6851304) na dopravní koš měřicího stojanu.
3. Posuňte přenosný držák se zadní vodící lištou do držáku (52), umístěte jej do požadované výšky a upevněte pomocí upínacího šroubu (53).
4. Měřený objekt a posuvovou jednotku vzájemně vyrovnejte pomocí nastavovacího šroubu (51). Posuvová jednotka se dá sklonit o $\pm 15^\circ$.
5. Otočte ručním kolečkem k nastavení výšky (50) a spusťte snímač na měřený objekt.

6. K výměně měřeného objektu lze posuvovou jednotku v držáku vyklopit nahoru a zajistit aretací.



Oba šrouby držáku a oba kolíky se závitem musí být bezpodmínečně dobře utaženy, jinak může posuvová jednotka spadnout a poškodit se!



Obr. 10
Pevné měřicí pracoviště s měřicím stojanem

- 50 Ruční kolečko k nastavení výšky
51 Nastavovací šroub ke korekci sklonu
52 Držák posuvové jednotky (6851304)
53 Upínací šroub

4.3 Seřízení posuvové jednotky a snímače

4.3.1 Zapnutí nebo vypnutí posuvu

Jestliže se měřený objekt pohybuje působením cizího pohonu, musí se posuv snímače vypnout.

1. Tlačítkem **M** zobrazte náhled "Měřicí pracoviště".
2. Aktivujte nebo deaktivujte zaškrtávací políčko "Posuv".

Rychlost posuvu V_t cizího pohonu je třeba nastavit podle délky snímaného úseku L_t :

L_t (ISO/ASME/JIS)	L_t (MOTIF)	V_t
0,56 mm až 1,75 mm	1 mm až 2 mm	0,2 mm/s
5,6 mm	4 mm	0,5 mm/s
17,5 mm	8 mm až 16 mm	1,0 mm/s

4.3.2 Výběr typu snímače (rozsahu měření)

Výběrem typu snímače ("Pxx-...") se nastavuje rozsah měření snímače (100 µm, 150 µm nebo 350 µm). Tím je zaručeno, že bude možné využívat celý rozsah měření snímače a nebude docházet k chybám při měření (vůle měření).

1. Stisknutím tlačítka otevřete nabídku "Snímač" (měřicí dotyk).
2. Tlačítko **1** stiskněte opakovaně, až se v příslušném spínacím tlačítku zobrazí požadovaný typ snímače.
Vpravo se nyní zobrazuje měřicí rozsah snímače a kalibrační údaje daného typu snímače.



Po výměně snímače je třeba nový snímač kalibrovat nebo nastavit jeho hodnotu korekce (je-li již známa).

Kalibrace a nastavení hodnoty korekce snímače jsou popsány v kap. 6.

5 Měření a vyhodnocení

5.1 Měření

Po zapnutí drsnoměru MarSurf M 300 C je možné ihned začít měřit, pokud jsou správně nastaveny normy (viz kap. 3.5.2) a podmínky měření (viz kap. 3.5.3/3.5.4).

Měření se obvykle provádí v pravém úhlu vůči směru stop zpracování měřeného objektu. Nejsou-li patrné žádné stopy zpracování, je třeba provést dvě měření vzájemně posunutá o 90° nebo tři měření vzájemně posunutá o 60°.



Před měřením je třeba měřený povrch vyčistit.

1. Posuvovou jednotku a snímač přestavte do polohy při měření (viz kap. 4.1). Rameno snímače musí být rovnoběžné se snímaným povrchem.
2. K zobrazení polohy dotykového hrotu otevřete náhled "Měřicí pracoviště" pomocí tlačítka **M**.
3. Měření spustíte zeleným tlačítkem **START** na přístroji MarSurf M 300 C.

Během měření se zobrazuje náhled profilu.

Je-li zapnuto automatické nastavení cutoff a snímané délky (symbol **A**), během měření se v horní stavové liště zobrazuje "Lt=*****mm (*****5)". Po měření se v ní zobrazují zjištěná nastavení pro *Lt* a *Lc*.

Rozsah měření se uvnitř přístroje automaticky přepíná, takže měření probíhá vždy s nejlepším možným rozlišením profilu.

4. Po měření se snímač přesune do své výchozí polohy a zobrazí se náhled "Výsledek" (viz kap. 5.2.1).



Zajistěte, aby během zpětného chodu nebyl překročen rozsah měření směrem nahoru, aby nedošlo k poškození snímače!

Přerušení měření

Měření lze kdykoliv přerušit tlačítkem **START**. Posuv se ihned zastaví.

Po stisknutí tlačítka **START** se snímač vrátí zpět do své výchozí polohy. Poté lze tlačítkem **START** spustit nové měření.

Neplatné měření

Během měření se sleduje vychýlení snímače. Je-li rozsah měření překročen, posuv se ihned zastaví. Na displeji se zobrazí chybové hlášení.

Po stisknutí tlačítka **START** se snímač vrátí zpět do své výchozí polohy. Poté lze tlačítkem **START** spustit nové měření.

5.2 Vyhodnocení

5.2.1 Náhled "Výsledek"

Po bezchybném měření se zobrazí náhled "Výsledek" s profilem odpovídajícím normě a s vybranými parametry.



Měření je možné ihned vyhodnotit, pokud jsou správně nastaveny podmínky vyhodnocení (viz kap. 3.5.3/3.5.4) a některá ze základních nastavení (viz kap. 3.5.2).

Graf profilu a křivka materiálového poměru

Podle vybrané normy se zobrazí graf profilu R (ISO/ASME/JIS) nebo P (metoda MOTIF).

Pokud by se vyhodnotil profil s inverzí profilu, opatří se typ profilu znaménkem mínus (např. "R-" nebo "P-").

Chcete-li změnit svislé měřítko VER grafu profilu a křivku materiálového poměru: ¹⁶

- Stiskněte spínací tlačítko , svislé měřítko se zvětší.
- Stiskněte spínací tlačítko , svislé měřítko se zmenší.

Chcete-li zobrazit křivku materiálového poměru MRK:

1. Stiskněte spínací tlačítko "PRF".
Klepnutím na spínací tlačítko "MRK" lze znovu zobrazit graf profilu.

Výsledky měření parametrů

Pod grafem profilu se zobrazí parametry zapnuté v nabídce "Parametry".




Jestliže byla u některého z vybraných parametrů překročena povolená tolerance, daný parametr se po měření zobrazí jako první a mezi výsledkem měření a jednotkou se zobrazí symbol plus nebo mínus.

Chcete-li zobrazit výsledky měření jiných vybraných parametrů:

1. Pomocí tlačítek se šipkami ▼ a ▲ posuvníku posouvejte obraz nahoru resp. dolů.

Jestliže se namísto výsledku měření zobrazí "*****", výsledek nelze vypočítat, protože podmínky k výpočtu dané veličiny nebyly splněny (viz kap. 7).

Chcete-li vyhodnotit další parametry, aniž by se měření opakovalo:

1. Stiskněte tlačítko **MENU**.
2. Otevřete nabídku "Parametry" stisknutím tlačítka a zde proveďte požadovaná nastavení (viz kap. 3.5.5).
3. Stiskněte tlačítko .

¹⁶ Svislé měřítko nastavené v nabídce "Protokol" se tím nemění.

Není-li pro protokol vybrán žádný parametr, automaticky se zobrazí následující parametry: *Ra* a *Rz* u norem ISO a JIS, *Ra* u normy ASME, *R* u metody MOTIF.

i Jestliže se při vyhodnocení podle normy ISO, ASME nebo JIS zjišťují parametry metodou MOTIF, nezapomínejte, že příslušná snímaná délka obecně neodpovídá délce doporučené v normě ISO 12085!

Jestliže se při vyhodnocení metodou MOTIF zjišťují parametry také podle norem ISO, ASME nebo JIS, nezapomínejte, že příslušná snímaná délka obecně neodpovídá snímané délce vyplývající z normy ISO 4288!

i Údaje k dostupným parametrům jsou uvedeny v kap. 5.3.

5.2.2 Tisk protokolu nebo jednotlivých funkcí

Po bezchybném měření se automaticky vytiskne protokol s vybranými obsahy (viz kap. 3.5.6), pokud je v nabídce "Protokol" zapnuta funkce "Automatický tisk".

Chcete-li protokol vytisknout ručně:

1. Stiskněte tlačítko **PRINT**. Otevře se nabídka "Tisk".
2. Opětovně stiskněte **PRINT**.

i Tisk lze kdykoliv přerušit tlačítkem **START**.

i Parametry *A1*, *A2* a *Vo* se vytisknou bez jednotky, protože tu nelze zobrazit z důvodu délky. Veličina *Rsk* je naproti tomu bezrozměrná. U veličiny *Rpc* znamená údaj "/c" jednotku "/cm" a údaj "/i" jednotku "/in" (palce). Údaj "μ" znamená jednotku "μin" (mikropalce).

Tisk jednotlivých funkcí

V nabídce "Tisk" lze ručně tisknout tyto jednotlivé funkce:

- Předchozí náhled (např. Protokol údržby)
- Graf profilu
- Křivka materiálového poměru
- Parametry
- Seznamy parametrů

Chcete-li vytisknout jednotlivé funkce ručně:

1. Stiskněte tlačítko **PRINT**.
Otevře se nabídka "Tisk".
2. Požadovanou jednotlivou funkci vyberte stisknutím tlačítka.
Funkce se vytiskne podle nastavení v nabídce "Protokol".

Struktura některých seznamů parametrů je zobrazena dále (viz obr. 11 až 13).

	55	56	
Lc	GS	0.800 mm	
Rmr(2.14, 5.0)	0.0 %	
Rmr(0.00, 5.0)	5.0 %	
Rmr(-	1.00, 5.0)	14 %	
Rmr(-	2.00, 5.0)	31 %	
Rmr(-	3.00, 5.0)	52 %	
Rmr(-	4.00, 5.0)	73 %	
Rmr(-	5.00, 5.0)	88 %	
Rmr(-	6.00, 5.0)	98 %	
Rmr(-	7.00, 5.0)	100 %	
	57	58	59

Obr. 11

Seznam materiálových poměrů
("seznam Rmr"; "seznam tp" v případě normy ASME)

55 Typ filtru

56 Cutoff Lc

57 Vzdálenosti (v μm nebo μin)¹⁷
průsečnic od vztažné čáry CREF

58 Hodnota materiálového poměru (v %)
vztažné čáry CREF

59 Zjištěné materiálové poměry

17 Délková jednotka vzdáleností C nebo p je shodná jako u cutoff Lc (56):

- Lc v mm = C (p) v μm ,
- Lc v palcích = C (p) v μinch .

	55	56	
Lc	GS	0.800 mm	
Rdc(0.0,5.0)		0.44 μm	
Rdc(10,5.0)		-0.15 μm	
Rdc(20,5.0)		-0.32 μm	
Rdc(30,5.0)		-0.42 μm	
Rdc(40,5.0)		-0.50 μm	
Rdc(50,5.0)		-0.57 μm	
Rdc(60,5.0)		-0.66 μm	
Rdc(70,5.0)		-0.76 μm	
Rdc(80,5.0)		-0.89 μm	
Rdc(90,5.0)		-1.04 μm	
Rdc(100,5.0)		-2.14 μm	
	60	58	61

Obr. 12

Podle procent rozdělený seznam materiálových poměrů ("seznam Rdc"; "seznam Htp" v případě normy ASME)

55 Typ filtru

56 Cutoff Lc

60 Hodnoty materiálových poměrů (v %) průsečnic

58 Hodnota materiálového poměru (v %) vztahné čáry CREF

61 Zjištěné šířky zón

	55	56
Lc	GS	0.800 mm
Rz		2.080 μm
Rmax		2.264 μm
Rzs		0.153 μm
Rz1		2.136 μm
Rz2		2.264 μm
Rz3		1.843 μm
Rz4		2.094 μm
Rz5		2.063 μm

Obr. 13

Seznam Rz

55 Typ filtru

56 Cutoff Lc



V případě seznamu Rz se v prvním řádku výsledku vypíše střední hloubka drsnosti Rz, ve druhém řádku maximální hloubka drsnosti Rmax a ve třetím řádku standardní odchylka Rzs hloubek drsnosti Rz1 až Rz5. Od čtvrtého řádku výsledku jsou uvedeny hloubky drsnosti Rz1 až Rz5 z jednotlivých délek měření.¹⁸

Seznam Rp má analogickou strukturu jako seznam Rz.

¹⁸ U $n \neq 5$ je výsledkem jiný počet hloubek drsnosti z jednotlivých měřených délek.

5.3 Dostupné parametry

V přístroji MarSurf M 300 C jsou k dispozici následující parametry:

Veličina podle norem ISO/ASME/JIS	Význam	Normy
<i>Ra</i>	Průměrná aritmetická hodnota drsnosti <i>Ra</i>	DIN EN ISO 4287 : 1998 ISO 4287 : 1997 JIS B 0601 : 1994 + 2001
<i>Rq</i>	Průměrná kvadratická hodnota drsnosti <i>Rq</i>	DIN EN ISO 4287 : 1998 ISO 4287 : 1997 JIS B 0601 : 2001
<i>Rz</i>	Průměrná hloubka drsnosti <i>Rz</i> <i>Ry</i> (JIS B 0601 : 1994) odpovídá <i>Rz</i>	DIN EN ISO 4287 : 1998 ISO 4287 : 1997 JIS B 0601 : 2001
<i>RzJ</i> (JIS)	Střední výška <i>RzJ</i> prvků profilu	JIS B 0601 : 1994 (dříve: ISO 4287/1 : 1984)
<i>Rmax</i>	Maximální výška drsnosti <i>Rmax</i> (dříve: DIN 4768 : 1990)	VDA 2006 : 2002
<i>Rp</i>	Průměrná výška špiček profilu <i>Rp</i>	DIN EN ISO 4287 : 1998 ISO 4287 : 1997 JIS B 0601 : 2001
<i>RpA</i> (ASME)	Maximální výška špiček profilu <i>RpA</i>	ASME B46.1-2002
<i>Rpm</i> (ASME)	Průměrná výška špiček profilu <i>Rpm</i>	
<i>Rv</i>	Průměrná hloubka prohlubní profilu <i>Rv</i>	DIN EN ISO 4287 : 1998 ISO 4287 : 1997 JIS B 0601 : 2001

<i>Rpk</i>	Redukovaná výška špiček <i>Rpk</i>	DIN EN ISO 13565-1 : 1998 DIN EN ISO 13565-2 : 1998 ISO 13565-1 : 1996 ISO 13565-2 : 1996 JIS B 0671-1 : 2002 JIS B 0671-2 : 2002
<i>Rk</i>	Hloubka jádra drsnosti <i>Rk</i>	
<i>Rvk</i>	Redukovaná hloubka prohlubní <i>Rvk</i>	
<i>Mr1</i>	Nejmenší materiálový poměr <i>Mr1</i> profilu jádra drsnosti: materiálový poměr (v %) průsečnice, která odděluje vyčnívající špičky od profilu jádra drsnosti	
<i>Mr2</i>	Největší materiálový poměr <i>Mr2</i> profilu jádra drsnosti: materiálový poměr (v %) průsečnice, která odděluje vyčnívající špičky od profilu jádra drsnosti	
<i>A1</i>	Plocha výstupků <i>A1</i> (v $\mu\text{m}^2/\text{mm}$)	
<i>A2</i>	Plocha prohlubní <i>A2</i> (v $\mu\text{m}^2/\text{mm}$)	
<i>Vo</i>	Objem zadržení oleje <i>Vo</i> (v mm^3/cm^2)	
<i>Rt</i>	Celková výška <i>Rt</i> profilu R	DIN EN ISO 4287 : 1998 ISO 4287 : 1997 JIS B 0601 : 2001
<i>R3z</i>	Základní hloubka drsnosti <i>R3z</i>	DB 31007 : 1983
<i>RPC</i>	Počet špiček <i>RPC</i> (v závislosti na průsečnicích C1 a C2): Počet prvků profilu (viz <i>RSm</i>) na cm (nebo na palec), které překračují horní průsečnici C1 a spodní průsečnici C2.	EN 10049 : 2005 ASME B46.1-2002 E DIN EN ISO 4287/A1 : 2007-07 (D)
<i>Rmr</i> <i>tp</i>	Materiálový poměr <i>Rmr</i> nebo <i>tp</i> (v závislosti na vztažné čáře CREF a průsečnici C nebo p; je možné vybrat 3 jednotlivé hodnoty) <i>tp</i> (JIS B 0601 : 1994) odpovídá <i>Rmr</i>	DIN EN ISO 4287 : 1998 ISO 4287 : 1997 ASME B46.1-2002 JIS B 0601 : 2001
<i>RSm</i>	Průměrná šířka prvků profilu <i>RSm</i> (dříve: vzdálenost rýh)	DIN EN ISO 4287 : 1998 ISO 4287 : 1997 ASME B46.1-2002 JIS B 0601 : 1994 + 2001
<i>Rsk</i>	Šikmost posuzovaného profilu <i>Rsk</i>	DIN EN ISO 4287 : 1998 ISO 4287 : 1997 ASME B46.1-2002 JIS B 0601 : 2001
<i>S</i>	Střední vzdálenost místních špiček profilu <i>S</i>	JIS B 0601 : 1994

Veličina podle metody MOTIF	Význam	Normy
<i>R</i>	Střední hloubka drsnosti <i>R</i> (závisí na operátorech A a B)	DIN EN ISO 12085 : 1998 ISO 12085 : 1996 JIS B 0631 : 2000
<i>AR</i>	Průměrná rozteč prvků motiv drsnosti <i>AR</i> (závisí na operátorech A a B)	
<i>Rx</i>	Maximální hloubka nestejnomyernosti profilu <i>Rx</i> (závisí na operátorech A a B)	
<i>W</i>	Střední hloubka průběhu vlnění <i>W</i> (závisí na operátorech A a B)	
<i>CR</i>	Šířka pásma zóny špiček profilu <i>CR</i> (franc. "critère de rodage") (závisí na průsečnicích Scr1 a Scr2)	srovnej. <i>Pđc (Pdc)</i> v normách: DIN EN ISO 4287 : 1998 ISO 4287 : 1997 JIS B 0601 : 2001
<i>CF</i>	Šířka pásma <i>CF</i> zóny špiček profilu (franc. "critère de fonctionnement") (závisí na průsečnicích Scf1 a Scf2)	
<i>CL</i>	Šířka pásma zóny špiček profilu <i>CL</i> (franc. "critère de fonctionnement") (závisí na průsečnicích Scl1 a Scl2)	

5.4 Uložení profilů

Přístroj MarSurf M 300 C disponuje integrovanou USB pamětí, do které lze uložit až 30 souborů s profily (D profily).¹⁹

Chcete-li otevřít nabídku "Profily":

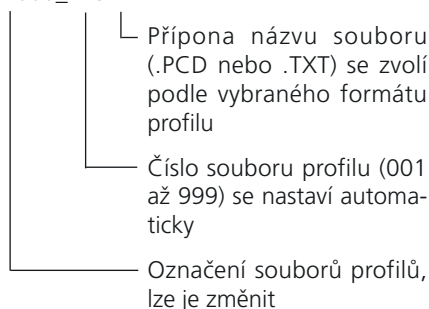
1. Tlačítkem **MENU** vyberte hlavní nabídku.
2. Otevřete nabídku "USB paměť" stisknutím tlačítka, poté otevřete nabídku "Profil".



Některé funkce nabídky "USB paměť / Profily" jsou přístupné jen po zadání kódu.²⁰

Soubory profilů se ukládají ve složce "PROFILE" s následující strukturou:

P000_123.PCD
P000_123.TXT



Volba formátu profilu (.PCD nebo .TXT)

Profily zaznamenané přístrojem MarSurf M 300 C lze uložit ve dvou různých formátech profilů:

- Soubory s profily s příponou názvu souboru ".PCD" (formát Perthometer Concept) lze číst a vyhodnocovat přímo softwarem MarSurf XR 20 nebo XP 20.
- Soubory s profily s příponou názvu souboru "*.TXT" (ASCII formát) jsou ASCII soubory, u kterých se jednotlivé body profilu zobrazují jako normované hodnoty profilu. Hodnotu profilu s příslušnými rozměry v μm lze získat násobením normované hodnoty profilu svislým rozlišením profilu ("RES"). Profily v ASCII formátu lze číst v běžném textovém editoru nebo pomocí programu tabulkového kalkulátoru (např. Microsoft Excel).

Automatické ukládání profilů

Je-li zapnuto automatické ukládání profilů, uloží se každé platné měření automaticky ve vnitřní USB paměti. Název souboru se vytvoří z nejnižšího volného čísla profilu a přípony názvu souboru.

1. V nabídce "Profily" stiskněte zaškrtačací políčko "Ukládat automaticky".

Při každém následujícím měření přístroj MarSurf M 300 C uloží profil D v novém souboru profilu.

¹⁹ Možný počet profilů závisí na počtu n jednotlivých měřených délek a na počtu případně uložených souborů výsledků.

²⁰ Použije-li se kódové číslo "00000" platné z výroby, nabídka "USB paměť / Profil" je volně přístupná.

Ruční uložení profilu

Uložení aktuálního profilu ručně ve zvoleném formátu profilu:

1. V nabídce "Profily" stiskněte spínací tlačítko "Uložit profil".

Vpravo nahoře se zobrazí název souboru s nejnižším volným číslem souboru profilu.

2. Jestliže se má profil uložit pod názvem souboru zobrazeným vpravo nahoře:

- Opětovně klepněte na spínací tlačítko "Uložit profil".

Jestliže se má profil uložit pod názvem souboru, který již existuje:

- V oblasti "Výběr" klepněte na spínací tlačítko souboru, který chcete přepsat. Název souboru se zobrazí vpravo nahoře.
- Opětovně klepněte na spínací tlačítko "Uložit profil".
- Dotaz potvrďte tlačítkem **4**.

Mají-li se výsledky uložit pod vlastním názvem souboru:

- Stiskněte tlačítko **6** vedle pravého horního vstupního pole.
- Zadejte požadované názvy souborů (max. 8 znaků), stiskněte tlačítko **START** (automaticky se připojí přípona souboru ".PCD" nebo ".TXT") a opětovně klepněte na spínací tlačítko "Uložit profil".

3. Složka a název souboru se po dobu ukládání dat zobrazují v dolním stavovém řádku, např. "a:\PROFILEP000_001.PCD".

Smazání souboru(-ů) profilu

Chcete-li smazat jeden soubor profilu (nebo všechny soubory s profily) ve zvoleném formátu profilu:

1. V nabídce "Profily" stiskněte spínací tlačítko "Vymazat profil".

2. Má-li se smazat jednotlivý soubor profilu:

- Soubor profilu, který chcete smazat, vyberte stisknutím tlačítka.
- Dotaz potvrďte tlačítkem **4**.

Mají-li se smazat všechny soubory profilu:

- Aktivujte zaškrtačací políčko "Všechny".
- Jeden nebo několik souborů profilu, které chcete smazat, vyberte stisknutím tlačítka.
- Dotaz potvrďte tlačítkem **4**.

Načtení souboru profilu


Načtení profilu (zvoleného formátu profilu) z USB paměti k novému vyhodnocení:

1. V nabídce "Profily" klepnutím aktivujte spínací tlačítko "Načíst profil".

Vpravo se zobrazí všechny uložené soubory profilu.

2. Soubory profilu určené k načtení vyberte stisknutím tlačítka.

3. Složka a název souboru se po dobu načítání dat zobrazují v dolním stavovém řádku, např. "a:\PROFILEP000_001.PCD".

Načtený profil lze nyní vyhodnotit jako obvykle stisknutím tlačítka  (viz kap. 5.2)

5.5 Uložení výsledků měření

Přístroj MarSurf M 300 C je vybaven integrovanou USB pamětí, do které lze uložit několik řad měření až s 500 výsledky jako soubory výsledků.²¹

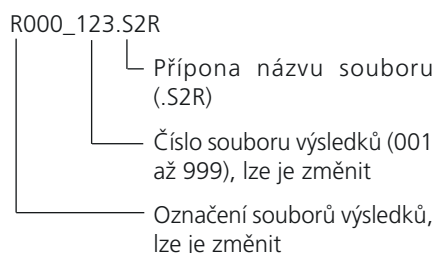
Chcete-li otevřít nabídku "Výsledky":

1. Tlačítkem **MENU** vyberte hlavní nabídku.
2. Otevřete nabídku "USB paměť" stisknutím tlačítka, poté otevřete nabídku "Výsledky".



Některé funkce nabídky "USB paměť / Výsledky" jsou přístupné jen po zadání kódu.²²

Soubory výsledků se ukládají ve složce "RESULT" s následující strukturou:



Ruční uložení výsledků



Před spuštěním řady měření musí být nejdříve provedena požadovaná nastavení (viz kap. 3.5).

Chcete-li uložit výsledky vybraných parametrů a datum a čas posledního měření:

1. V nabídce "Výsledky" aktivujte klepnutím spínací tlačítko "Uložit výsledky".

Vpravo nahoře se zobrazí název souboru s nejnižším volným číslem souboru s výsledky.

2. Mají-li se výsledky uložit s názvem souboru zobrazeným vpravo nahoře:

- Opětovně klepněte na spínací tlačítko "Uložit výsledky".

Jestliže se mají výsledky uložit pod názvem souboru, který již existuje:

- V oblasti "Výběr" klepněte na spínací tlačítko souboru, který chcete nahradit. Název souboru se zobrazí vpravo nahoře.
- Opětovně klepněte na spínací tlačítko "Uložit výsledky".



V tomto případě se výsledky včetně hlavičky souboru uloží do již existujícího souboru.

²¹ Možný počet měření závisí na počtu zvolených parametrů a na počtu příp. uložených souborů s profily.

²² Použije-li se kódové číslo "00000" platné z výroby, nabídka "USB paměť / Výsledky" je volně přístupná.

Mají-li se výsledky uložit pod samostatně definovaným názvem souboru:

- Stiskněte tlačítko **6** vedle pravého horního vstupního pole.
 - Zadejte požadovaný název souboru (max. 8 znaků), stiskněte tlačítko **START** (automaticky se připojí přípona souboru "S2R") a klepněte na spínací tlačítko "Uložit výsledky".
3. Složka a název souboru se po dobu ukládání dat zobrazují v dolním stavovém řádku, např. "a:\RESULT\RO00_001.S2R".

- i** Chcete-li výsledky následujících měření uložit ve stejném souboru:
- Po každém měření klepněte v nabídce "Výsledky" na spínací tlačítko "Uložit výsledky".²³

Jakmile se změní základní nastavení

- norma
- nebo jedna z podmínek měření
- snímaná délka Lt
- počet jednotlivých měřených délek n ,²⁴

považuje se řada měření za ukončenou.

Při dalším ručním uložení výsledků se použije nový název souboru.

Automatické ukládání výsledků

- i** Před spuštěním řady měření musí být nejdříve provedena požadovaná nastavení (viz kap. 3.5).

Chcete-li uložit budoucí výsledky vybraných parametrů, datum a čas měření automaticky po každém měření:

1. V nabídce "Profily" stiskněte zaškrťovací políčko "Ukládat automaticky".

Při každém následujícím měření přístroj MarSurf M 300 C uloží výsledky měření vybraných parametrů a datum i čas měření do stejného souboru výsledků.

- i** Jakmile se zaškrťovací políčko "Ukládat automaticky" vypne nebo se změní základní nastavení
- norma
 - nebo jedna z podmínek měření
 - snímaná délka Lt
 - počet n jednotlivých měřících délek²⁴,

považuje se řada měření za ukončenou.

Aby se výsledky následujících měření ukládaly i nadále automaticky:

Na dotaz "Vypnout autom. uložení výsledku?" odpovězte záporně tlačítkem **9**.

Při dalším automatickém uložení výsledků se použije nový název souboru.

²³ Funkci "Uložit výsledky" lze také přiřadit funkčnímu tlačítku (viz kap. 3.6).

²⁴ Podle normy ISO, ASME, JIS

Soubor výsledků

Soubor výsledků (textový soubor) lze číst běžným textovým editorem nebo programem tabulkového kalkulátoru (např. Microsoft Excel). Jednotlivé informace se navzájem oddělují středníkem; desetinným znaménkem je tečka.



Datum se zobrazuje ve formátu "den.měsíc.rok", čas je ve formátu "hodina:-minuta".

Jestliže nebylo možné vypočítat výsledek pro parametr, zobrazí se namísto toho "*****".

Jestliže se měření provádělo s automatickým nastavením cutoff a snímané délky (symbol **A**), snímaná délka *Lt* a cutoff *Lc* se uvede pro každé měření.

Soubor výsledků	Význam
[s2rmp]	Pevné označení souboru
2	Počet parametrů jednoho měření
MarSurf M 300 C	Název vyhodnocovacího přístroje
1	Druh mezní hodnoty (1 = mez tolerance)
TextProtokolu1; TextProtokolu2; TextProtokolu3; TextProtokolu4	Čtyři řádky textu protokolu (jednorázově)
Firmentext1;Firmentext2;Firmentext3; Firmentext4	Čtyři řádky firemního textu (jednorázově)
0.300;2.500;	Horní mezní hodnota pro každý parametr
0.000;0.000;	Dolní mezní hodnota pro každý parametr
Lt 5.60 mm;Lc 0.80 mm;n 5;A 0.50 mm; B 2.50 mm	Podmínky měření (jednorázově)
Date;Time;Ra ***** μm; Rz ***** μm	Označení sloupce "Date", "Time" (datum, čas) je název vybraných parametrů s příslušnými jednotkami (jednorázově)
16.09.2010;14:28;0.291;2.113	Měření 1: Datum, čas, zjištěné výsledky měření
16.09.2010;14:30;0.298;2.267	Měření 2
16.09.2010;14:30;0.500;2.855	Měření 3
@	Označení konce souboru

Tab. 5
Příklad souboru výsledků

Smazání souboru(-ů) výsledků

Chcete-li smazat soubor výsledků (nebo všechny soubory výsledků):

1. V nabídce "Výsledky" klepnutím aktivujte spínací tlačítko "Vymazat výsledky".
2. Má-li se smazat jednotlivý soubor výsledků:
 - Soubor výsledků, který chcete smazat, vyberte stisknutím tlačítka.
 - Dotaz potvrďte tlačítkem **4**.

Mají-li se smazat všechny soubory výsledků:

- Aktivujte zaškrtačkové políčko "Všechny".
- Stisknutím tlačítka vyberte ze souborů výsledků ty, které chcete smazat.
- Dotaz potvrďte tlačítkem **4**.



6 Kalibrace a nastavení korekce snímače

Snímače z programu dodávek mají z výroby nastavenou citlivost tak, že s nimi lze ihned začít měřit.


Snímače jsou nastaveny na jmenovitou citlivost. Je-li v nabídce "Snímač" ve vstupním poli "Korekce" nastavena hodnota 0.0%, použitý snímač se provozuje se jmenovitou citlivostí.

K případnému dosažení vyšší přesnosti lze snímače kalibrovat²⁵. Při dynamické kalibraci se zjišťuje odchylka snímače od jmenovité citlivosti. Přístroj zjišťuje hodnotu korekce, která se zohlední při vyhodnocení.

Lze tak kompenzovat odchylky pohybující se v rámci tolerance celého měřicího pracoviště ($\pm 15\%$).

Ke kalibraci lze použít normál drsnosti (např. PRN 10 z příslušenství) nebo geometrický normál (např. PGN 3).



Jestliže se v horní stavové liště zobrazuje symbol , vybraný typ snímače dosud není kalibrován nebo byl překročen interval kalibrace.

Chcete-li zkontrolovat kalibrační údaje použitého typu snímače:

1. Stisknutím tlačítka otevřete nabídku "Snímač" (měřící dotyk).

V informačních polích "Poslední kal." a "Příští kal." se zobrazují termíny poslední provedené a příští nutné kalibrace.

2. Chcete-li změnit interval mezi poslední a příští kalibrací:

- Stisknutím tlačítka vyberte vstupní pole "Interval" a zadejte požadovaný interval (ve dnech).
Termín příští kalibrace se automaticky změní.



Některé funkce nabídky "Snímač" jsou přístupné jen po zadání kódu.²⁶

Chcete-li vytisknout seznam typů snímačů s jejich korekčními hodnotami:

1. V nabídce "Snímač" stiskněte tlačítko **PRINT**.
2. V nabídce "Tisk" vyberte poklepáním spínací tlačítko "Předchozí náhled".




Je-li u některého snímače překročen interval kalibrace nebo snímač dosud nebyl kalibrován, je snímač přesahující rozsah měření označen hvězdičkou, např. "T0 Pxx-350 350* 0".

²⁵ Nastavení přístroje lze změnit jen v případě, kdy nejsou zablockována (viz kap. 3.5.2).

²⁶ Použije-li se kódové číslo "00000" platné z výroby, nabídka "Snímač" je volně přístupná.

6.1 Nastavení hodnoty korekce


Hodnotu korekce snímače lze zadat bez toho, že by bylo třeba předtím provést kalibraci²⁷. Tato možnost se používá např. při výměně snímače, je-li hodnota korekce používaného snímače již známa.

1. V nabídce "Základní nastavení" vyberte stisknutím tlačítka vstupní pole "Kód".
2. Nastavte hodnotu korekce (rozsah hodnot -15 % až +15 %).
Symbol  v horní stavové liště zmizí.


6.2 Kalibrace

1. Posuvovou jednotku nastavte tak, aby snímač správně dosedal na normál drsnosti, tzn.
 - dotykový hrot je umístěn svisle a
 - celá snímaná délka je uvnitř pole s definovanou drsností.

2. V nabídce "Snímač" vyberte klepnutím spínací tlačítko "Kalibrovat (PGN3)".

 Jestliže je nastavena norma JIS nebo metoda MOTIF, nyní se automaticky přepne na ISO.

Automaticky se nastaví cutoff
 $L_c = 0,800$ mm se snímanou délkou
 $L_t = 5,600$ mm.


3. Odečtete požadovanou hodnotu R_z (v případě ISO, JIS a MOTIF) resp. požadovanou hodnotu R_a (v případě ASME) na normálu nebo na příslušném kalibračním certifikátu a zadejte ji do vstupního pole "Požad. hodn.". 

4. Stiskněte tlačítko **START**.

Automaticky se provedou tři měření.

Po každém měření se zobrazí zjištěná hodnota R_z resp. R_a .

Po 3. měření se ze tří naměřených hodnot R_z resp. R_a vytvoří střední hodnota. Z uvedených středních hodnoty se vypočítá hodnota korekce.

- Je-li hodnota korekce v rozsahu ± 15 %, převezme se do nastavení přístroje (zobrazení např. "Korektura -4 %").
Symbol  v horní stavové liště zmizí.

- Jestliže hodnota korekce přesahuje výše uvedený rozsah, zobrazí se "Hodn. korekce $> \pm 15$ ".

Náprava: hlášení potvrďte tlačítkem

4. Zkontrolujte způsob měření, snímač, svislou polohu snímacího hrotu a zadanou požadovanou hodnotu R_z resp. R_a a stisknutím tlačítka **START** kalibraci opakujte.


5. Jestliže ani několikeré opakování kalibrace nevede k použitelnému výsledku, je snímač pravděpodobně vadný. Případně ho můžete zaslat k přezkoušení.

²⁷ Nastavení přístroje lze změnit jen v případě, kdy nejsou zablokována (viz kap. 3.5.2).


7 Odstraňování problémů

Při poruchách se doporučují následující nápravná opatření:

Porucha/hlášení	Příčina	Náprava
"*****" (namísto naměřené hodnoty)	Podmínky k výpočtu výsledků nejsou splněny.	
	Při <i>Rmr</i> (<i>tp</i> v případě ASME): Celková výška <i>Rt</i> profilu <i>R</i> je $\leq 0,8$ % rozsahu měření.	Nelze odstranit.
	Při <i>R3z</i> : Nejsou k dispozici 3 vrcholy a 3 prohlubně na jednotlivou měřenou délku.	Případně zvolte delší snímanou délku.
	Při <i>RzJ</i> : Není k dispozici 5 vrcholů a 5 prohlubní na jednotlivou měřenou délku.	Případně zvolte delší snímanou délku.
	Při <i>RSm</i> : Střední hodnota drsnosti <i>Ra</i> je $\leq 0,4$ % rozsahu měření.	Nelze odstranit.
	Při <i>Rsk</i> : Celková výška <i>Rt</i> profilu <i>R</i> je $\leq 1,6$ % rozsahu měření.	Nelze odstranit.
	Při <i>R</i> , <i>AR</i> , <i>Rx</i> , <i>W</i> : Vyhodnocení povrchu metodou MOTIF nepřináší žádné informace o drsnosti resp. zvlnění.	Zkontrolujte nastavení operátorů A a B.
	Při <i>Rpk</i> , <i>Rk</i> , <i>Rvk</i> , <i>Mr1</i> , <i>Mr2</i> , <i>A1</i> , <i>A2</i> :	
	– Celková výška <i>Rt</i> profilu <i>R</i> je $\leq 0,8$ % rozsahu měření.	Nelze odstranit.
	– V rozsahu profilu jádra je k dispozici méně než deset tříd rozdělení materiálu.	Nelze odstranit.
– Není k dispozici průběh křivky materiálového poměru ve tvaru "s" požadovaný normou ISO 13565-2.	Nelze odstranit.	

Porucha/ hlášení	Příčina	Náprava
Zobrazí se symbol  akumulátoru	Akumulátor je téměř vybitý.	Akumulátor nabijte (plné kapacity akumulátoru je dosaženo zhruba po 7 hodinách nabíjení). Se zapnutým přístrojem se prodlužuje doba nabíjení.
Přístroj po výměně akumulátoru není funkční.	Akumulátor byl nesprávně vložen.	Přístroj otevřete, akumulátor vyjměte a podle označení ve schránce na akumulátor jej vložte znovu (viz kap. 9.1).
Průzkumník Windows: Soubor nebo adresář je poškozen a nečitelný.	Soubory v diskové jednotce "MarSurfM300" nelze v průzkumníku Windows otevřít poklepáním.	Přeneste soubory na počítač (viz kap. 8.1).
010:006	Zadaný název souboru má neplatný formát.	U názvu souboru profilu a výsledků zadávejte max. 8 znaků (bez přípony souboru).
Byla překročena dolní mez!	Rozsah měření byl překročen směrem dolů; měření bylo přerušeno, vyhodnocení není možné.	Měřený objekt nebo posuvovou jednotku případně znovu vyrovnejte.
Chyba bitové mapy: -1	Neplatný název souboru.	Vyberte platný název souboru.
Chyba bitové mapy: -2	Soubor nebylo možné otevřít.	Vyberte jiný soubor.
Chyba bitové mapy: -4	Soubor není bitová mapa.	Vyberte bitovou mapu Windows.
Chyba bitové mapy: -5	Hlavičku souboru bitové mapy nelze přečíst.	Vyberte jiný soubor.
Chyba bitové mapy: -6	Chyba v hlavičce souboru bitové mapy.	Vyberte jiný soubor a znovu jej uložte v přístroji M 300 C.
Chyba bitové mapy: -10	Hlavičku souboru bitové mapy nelze přečíst.	Vyberte jiný soubor a znovu jej uložte v přístroji M 300 C.
Chyba bitové mapy: -11	Chyba v hlavičce souboru bitové mapy.	Vyberte jiný soubor a znovu jej uložte v přístroji M 300 C.

Porucha/ hlášení	Příčina	Náprava
Chyba bitové mapy: -12	Chyba v hlavičce souboru bitové mapy.	Vyberte jiný soubor a znovu jej uložte v přístroji M 300 C.
Chyba bitové mapy: -13	Bitová mapa není černobílá bitová mapa.	Vytvořte černobílou bitovou mapu.
Chyba bitové mapy: -14	Chyba v hlavičce souboru bitové mapy.	Vyberte nekomprimovaný formát bitové mapy.
Chyba bitové mapy: -16	Chyba v hlavičce souboru bitové mapy.	Zmenšete velikost bitové mapy.
Chyba bitové mapy: -20	RGBQUAD nelze číst.	Vytvořte černobílou bitovou mapu.
Chyba bitové mapy: -21	Pro danou bitovou mapu není dostatek místa v paměti.	Zmenšete velikost bitové mapy.
Chyba bitové mapy: -22	Bitovou mapu nelze přečíst.	Vytvořte novou bitovou mapu.
Chyba bitové mapy: -23	Bitová mapa je příliš široká a proto se nenačte.	Šířku bitové mapy zmenšete na max. 159 pixelů.
Chyba bitové mapy: -24	Bitová mapa je příliš vysoká a proto se nenačte.	Výšku bitové mapy zmenšete na max. 100 pixelů.
Chyba paměti nebo Chyba systému	Interní porucha.	<ul style="list-style-type: none"> • Přístroj vypněte a znovu zapněte. • Vypínač (12) přepněte doleva do polohy "0", poté jej přepněte opět doprava. Přístroj znovu zapněte a nastavení přístroje vyberte znovu. • Při opakovaném výskytu: přístroj zašlete k opravě; přiložte popis postupu obsluhy.
Chyba posuvové jednotky	Pohon posuvu posuvové jednotky je vadný.	Pokud se závada opakuje: přístroj zašlete k opravě.
Chyba tiskárny	Chybí papír.	Vložte kotouč papíru.
	Tisková hlava je přehřátá.	Přístroj vypněte přibližně na 10 minut.
	Tiskárna je vadná.	Pokud se závada opakuje: přístroj zašlete k opravě.

Porucha/ hlášení	Příčina	Náprava
Hodnota korekce > ±15	Vypočítaná hodnota korekce snímače je mimo toleranci ±15 %.	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte způsob měření. • Zkontrolujte snímač. • Zkontrolujte svislé vyrovnaní snímacího hrotu. • Zkontrolujte požadovanou hodnotu <i>Rz</i> resp. <i>Ra</i>. • Opakujte kalibraci stisknutím tlačítka START. • Případně zašlete snímač k přezkoušení.
Malá hodnota <i>Rt</i> pro křivku <i>Mr</i> !	Celková výška <i>Rt</i> profilu <i>R</i> je ≤ 0,8 % rozsahu měření.	Nelze odstranit.
Je třeba provést údržbu přístroje!	Uplynul interval údržby.	Nechte provést údržbu přístroje servisem společnosti Mahr. Jestliže se nemá provést žádná údržba, toto hlášení a symbol  lze vypnout (viz kap. 9).
Nastavení jsou zablokována!	Nastavení přístroje nelze měnit, protože jsou zablokována.	Ke změně nastavení v nabídce "Základní nastavení" vypněte blokování.
Paměť s výsledky je plná!	USB paměť je plná a žádné další soubory s výsledky nelze ukládat.	Uložené soubory výsledků přeneste prostřednictvím USB rozhraní do počítače a soubor s výsledky v USB paměti smažte.
Posuvová jednotka není k dispozici!	Neexistuje spojení s posuvovou jednotkou.	Propojte přístroje MarSurf M 300 C a MarSurf RD 18 C kabelem.
Překročena horní mez!	Rozsah měření byl překročen směrem nahoru; měření bylo přerušeno; vyhodnocení není možné.	Měřený objekt nebo posuvovou jednotku případně znovu vyrovnejte.
Připojte síťový zdroj!	Akumulátor přístroje MarSurf M 300 C je vybitý.	Připojte k přístroji M 300 C síťový zdroj a akumulátor nabijte (přibližně po 7 hodinách nabíjení je dosaženo plné kapacity akumulátoru). Se zapnutým přístrojem se prodlužuje doba nabíjení.
Snímač musí být kalibrován!	Použitý snímač není kalibrován.	Proveďte kalibraci snímače.

Porucha/ hlášení	Příčina	Náprava
Spusťte měření!	Požadovaná funkce (např. zobrazení náhledu "Výsledek", tisk protokolu, uložení profilu) nelze provést, protože neexistuje platné měření (např. protože se po posledním měření změnila podmínka měření).	Spusťte měření.
Vybitý akumulátor!	Akumulátor je vybitý.	Akumulátor nabijte (zhruba po 7 hodinách nabíjení je dosaženo plné kapacity akumulátoru). Se zapnutým přístrojem se prodlužuje doba nabíjení.
Ztráta dat	Při zapnutí bylo zjištěno, že došlo ke ztrátě nastavení přístroje.	Nastavení přístroje zvolte znovu.

8 Rozhraní

8.1 Připojte přístroj MarSurf M 300 C k počítači (USB rozhraní)

Přístroj MarSurf M 300 C lze prostřednictvím USB rozhraní připojit k počítači. Od systému Windows 2000 se přístroj automaticky rozpoznává jako USB paměťový modul (Memory-Stick).

Tímto způsobem můžete do počítače přenášet výsledky měření a profily a poté je vyhodnotit, např. pomocí vyhodnocovacího softwaru MarWin MarSurf XR 20 nebo XP 20.

Pomocí softwaru "MarSurf PS1/M 300 Explorer" od verze v1.20-07 (viz kap. 11) můžete ukládat a tisknout protokoly o profilech a výsledky měření.


Připojení přístroje MarSurf M 300 C k počítači:

1. Přístroj MarSurf M 300 C zapněte zeleným tlačítkem **START**.
2. USB kabel (3018921) s konektorem Mini USB připojte k rozhraní (11) přístroje MarSurf M 300 C a běžným konektorem USB k počítači.

Při použití softwaru "MarSurf PS1/M 300 Explorer" kroky 3 a 4 odpadají.

3. V průzkumníku Windows přepněte na novou jednotku "MarSurfM300".

Jestliže v systému Windows XP nebo Windows 7 počítač nepřiradil přístroji MarSurf M 300 C žádnou diskovou jednotku:

- V průzkumníku Windows klepněte pravým tlačítkem myši na "Tento počítač" a z kontextové nabídky vyberte položku "Spravovat".
 - V levém okně správy počítače klepněte na položku "Správa disků".
 - V pravém okně klepněte pravým tlačítkem myši na požadované vyjimatelné médium (📀) a z kontextové nabídky vyberte položku "Změnit písmeno jednotky a cestu...".
 - Klepněte na tlačítko **Přidat...**
 - Klepněte na spínací tlačítko možnosti "Přiřadit písmeno jednotky" a poté vyberte libovolné písmeno jednotky, které se **nikdy** nepoužije pro síťovou jednotku.
 - Dvakrát potvrďte s **OK** a uzavřete nástroje pro správu počítače.
4. Zkopírujte nebo vyjměte potřebné profily ze složky "PROFILE" a soubory výsledků ze složky "RESULT".
 Aby nedošlo k možné ztrátě dat, musí být přístroj MarSurf M 300 C odpojen od počítače funkcí "Bezpečně odebrat hardware".
 5. Klepněte na symbol "Bezpečně odebrat hardware" vpravo dole v informační oblasti hlavního panelu systému Windows.
 6. Zvolte například položku "Bezpečně odebrat velkokapacitní paměťové zařízení USB – jednotka (E:)".
 7. Počkejte, až se zobrazí hlášení "Hardware lze nyní bezpečně odebrat ze systému" a přístroj odpojte od USB rozhraní.

8.2 Dálkové řízení přes rozhraní MarConnect

Přístroj MarSurf M 300 C je vybaven rozhraním MarConnect (RS-232). Toto rozhraní lze použít ke vzdálenému spuštění přístroje.


Pro rozhraní MarConnect jsou stanoveny následující parametry přenosu: přenosová rychlost 4 800 baudů, sudá parita, 1 spouštěcí bit, 7 datových bitů, 1 stop bit.



Tyto parametry přenosu musí být zvoleny také v přístroji, se kterým se komunikuje.

9 Údržba, čištění a přeprava



Jestliže se v horní stavové liště zobrazuje symbol , uplynul interval údržby. Údržbu přístroje musí provést servis společnosti Mahr.

U přístroje MarSurf M 300 C se provádí následující údržba:

- Výměna akumulátoru
 - zhruba po 2 až 3 letech (provádí uživatel, viz kap. 9.1).

Přístroj MarSurf M 300 C a snímač jsou z výroby seřizeny a proto je není třeba nastavovat. Přesto se doporučuje, v určitých časových intervalech nebo při podezření na chybně naměřené hodnoty, překontrolovat přesnost měření. To se provádí kalibrováním na normálu drsnosti nebo na geometrickém normálu (viz kap. 6.2).



Všechny komponenty sady přístroje MarSurf M 300 C chraňte před přímým slunečním světlem, vysokou vlhkostí vzduchu a prachem!

Vysoké teploty mohou zkrátit životnost elektronických přístrojů, poškodit akumulátory a deformovat nebo roztavit některé umělé hmoty.

Přístroje se nesmí uchovávat na chladných místech. Při jejich opětovném přemístění na místo s normální teplotou by se uvnitř mohla srážet vlhkost a poškodit elektronické obvody.



Snímacího hrotu se nedotýkejte a chraňte jej před nárazy!
Do snímače nesmí proniknout tuky, oleje a jiné kapaliny.



Přístroj MarSurf M 300 C by neměl pokud možno přicházet do kontaktu s oleji, mazivy a chladicími prostředky, protože tyto látky mohou nepříznivě ovlivnit funkci bloku kláves.

Čištění

- Přístroje MarSurf M 300 C a RD 18 C v případě potřeby čistěte měkkou látkou, ze které se neuvolňují vlákna, lehce navlhčenou vodou nebo běžným čisticím prostředkem na umělé hmoty.
- Snímač v případě potřeby vyčistěte měkkým vlasovým štětečkem.



Při čištění nesmí do přístroje proniknout žádné kapaliny!
K čištění nepoužívejte čisticí prostředky rozpouštějící umělé hmoty (zejména aceton) a žádné alkalické čisticí prostředky (louhy)!

Skladování

Pokud se přístroj MarSurf M 300 C a příslušenství nepoužívá, doporučuje se je uložit v příslušném přepravním kufru.

Kabel síťového zdroje se nesmí přehýbat ani namáhat tahem!

Termopapír do tiskárny chraňte před intenzivním světelným zářením a přílišným teplem (cca 80 °C).

Při archivaci nepoužívejte žádná lepidla ani průhledné fólie obsahující rozpouštědla.

Přeprava/expedice



Při expedici – zejména leteckou poštou – musí být zabudovaný akumulátor bezpodmínečně oddělen od elektroniky přístroje!

Úplné odpojení přístroje MarSurf M 300 C od napájení:

- Odpojovač (12) přepněte doleva do polohy "0".



Přístroj MarSurf M 300 C a příslušenství přepravujte jen v příslušném přepravním kufru a ve vhodném obalu!

Snímač musí být zabalen v ochranném pouzdru!

V opačném případě zanikají veškeré nároky záruky.

Kontrola dat údržby

1. Tlačítkem **MENU** vyberte hlavní nabídku.
2. Stisknutím tlačítka otevřete nabídku "Údržba". Bez zadání kódu stiskněte tlačítko **START**.



Funkce nabídky "Údržba" jsou přístupné pouze servisním pracovníkům Mahr po zadání servisního kódu.

"Poslední údržba": Datum, kdy byla naposledy provedena údržba.


"Další údržba": Termín příští údržby.

"Interval": Období mezi jednotlivými údržbami.

3. Chcete-li vytisknout protokol:

- Stiskněte tlačítko **PRINT**.
- V nabídce "Tisk" vyberte klepnutím na spínací tlačítko "Předchozí náhled". Vytiskne se protokol o údržbě (viz tab. 6).



Jestliže servis společnosti Mahr nemá provést žádnou údržbu, toto hlášení a symbol  lze vypnout. K tomu vypnete zaškrťovací políčko "Údržba".

Protokol o údržbě	Význam
MarSurf M 300 C	Označení přístroje
V1.06-39	Číslo verze
28.09.2010 15:59	Datum a čas tisku
Mahr GmbH Carl-Mahr-Str. 1 D-37073 Göttingen Tel. +49 551 7073-0	Čtyři řádky firemního textu z nabídky "Protokol".
23.09.2010 / 365	Datum poslední údržby/interval údržby ve dnech
23.09.2011 !	Datum příští údržby (při překročení intervalu údržby je zde "!")
#M: 1234	Počet měření od poslední údržby
---	Případně identifikační číslo příslušného konstrukčního celku
---	Případně označení poslední servisní činnosti
#M: 68475	Celkový počet měření
#T: 72:18:51	Doba provozu zařízení ve dnech "dny:hodiny:minuty"
#A-T: 0:06:19	Doba nabíjení ve "dnech:hodinách:minutách" (připojení přístroje k síti)
#A-C: 95	Počet nabíjecích cyklů akumulátoru

Tab. 6

Příklad protokolu o údržbě

9.1 Výměna akumulátoru

Maximální kapacita vestavěného akumulátoru se dlouhodobým používáním postupně snižuje, takže zhruba po dvou až třech letech je třeba vyměnit vestavěný akumulátor.



Výměnu akumulátoru smí provádět jen proškolený odborný personál.

Smí se použít pouze sada akumulátoru Ni-MH s články 5 × 1,2 V/4 200 mAh (7042076).

Jinak hrozí zničení přístroje.

Jak vyměnit akumulátor přístroje MarSurf M 300 C:

1. Přístroj MarSurf M 300 C položte na horní stranu.
2. Spínač Reset (12) přepněte do polohy "0". Přístroj MarSurf M 300 C se tak vypne.
3. Povolte dva šrouby na schránce akumulátoru (15) křížovým šroubovákem (např. PH 1×80) a vyjměte je. Lehce zvedněte víko schránky na akumulátor a poté je posuňte směrem ke schránce na papír a vyklopte vlevo.
4. Sadu akumulátorů opatrně vyzvedněte pomocí malého šroubováku (nebo podobného nástroje) ze schránky na akumulátor.
5. Současně uvolněte zajištění konektoru a konektor vytáhněte.
6. Konektor nové sady akumulátorů (7042076) zapojte do přístroje M 300 C tak, aby jeho pojistka zacvakla.
7. Do schránky na akumulátory vložte novou sadu akumulátorů. Kabel vedte tak, aby nedošlo k jeho uskrípnutí.
8. Víko schránky na akumulátory opět nasadte.



Oba použité šrouby jsou samořezné. Použijete-li při dotahování šroubů příliš velký utahovací moment, může dojít k poškození pouzdra!

9. Vložte oba šrouby zpět a utáhněte je **utahovacím momentem max. 1 Nm** pomocí šroubováku.
10. Vypínač (12) opět přepněte doprava do polohy "1".
11. Nastavení přístroje MarSurf M 300 C zůstane při výměně akumulátoru zachována. Přesto je však nutné je zkontrolovat.
12. V nabídce "Základní nastavení" **vypněte časový limit**.
13. **Přístroj nyní použijte bez dobíjení, až se zobrazí hlášení "Připojte síťový zdroj!"**. Cca 30 sekund poté se přístroj automaticky vypne.
14. Síťový zdroj připojte ke zdířce "9 V =" (13) na zadní straně přístroje MarSurf M 300 C a zapojte jej do zásuvky.
15. Poté přístroj MarSurf M 300 C cca 7 hodin **nabíjejte, aniž byste prováděli tisk**. Se zapnutým přístrojem se prodlužuje doba nabíjení. Poté časový limit opět zapněte.

9.2 Instalace aktualizace softwaru



Při aktualizaci softwaru se všechna nastavení²⁸ přístroje MarSurf M 300 C vynulují na tovární nastavení a všechny soubory profilů a výsledků v USB paměti se smažou.

Je-li to třeba, přístroj MarSurf M 300 C nejdříve připojte k počítači a data uložte.

Instalace nové verze softwaru:

1. Přístroj MarSurf M 300 C zapněte zeleným tlačítkem **START**.
2. Poté (jakmile displej přístroje MarSurf M 300 C opět krátce zhasne) stiskněte tlačítko **6**.

Přibližně po 5 sekundách se zobrazí existující verze a následující příkaz:

```
Nyní připojte kabel USB!
```

3. USB kabel (3018921) konektorem Mini USB připojte k rozhraní (11) přístroje MarSurf M 300 C a běžným konektorem USB k počítači (viz kap. 8.1).

V počítači se otevře okno s novou jednotkou "MarSurfM300".

4. Na přístroji M 300 C se zobrazí následující příkaz:

```
Copy new file M300MAIN.TXT now!  
Hit key when ready!
```

5. Zkopírujte soubor "M300MAIN.TXT" s novou verzí softwaru z počítače do jednotky "MarSurfM300".

6. Na přístroji M 300 C stiskněte libovolné tlačítko.

Zobrazí se nalezený soubor a číslo nové verze softwaru, např.

```
A:M300MAIN.TXT file found!  
New software version: V2.00-01
```



Pokud to není požadovaná verze softwaru, operaci přerušete tlačítkem **MENU**.

Přístroj M 300 C nyní zkopíruje kód souboru do vnitřní paměti. Tento proces trvá cca 5 minut. Během této doby se zobrazuje průběh, např.

```
Programming Sector: 13
```

7. Jakmile se v počítači uzavře okno "MarSurfM300", USB kabel lze odpojit.
8. Po úspěšné aktualizaci softwaru se na přístroji M 300 C zobrazí následující texty:

```
CHECK SUM OK  
HIT KEY TO CONTINUE
```



Jestliže kontrolní součet (CHECK SUM) není "OK", celou aktualizaci softwaru je třeba provést znovu od začátku.

9. Na přístroji M 300 C stiskněte libovolné tlačítko. Přístroj M 300 C zobrazí text "INIT RAM" a poté se vypne.
10. Přístroj M 300 C opět zapněte.
11. Proveďte znovu nastavení přístroje M 300 C.

²⁸ Zůstanou zachovány tyto informace: jazyk, datum, čas hodin, kalibrační údaje, informace o údržbě, stav nabití akumulátoru.

Pro aktualizaci japonských, čínských a korejských textů:

12. Kabel USB opětovně připojte k přístroji MarSurf M 300 C a k počítači.
13. Zkopírujte soubor "M300ASIA.TXT" s novou verzí softwaru z počítače do jednotky "MarSurfM300".
14. Tlačítkem **MENU** vyberte hlavní nabídku.
15. Stisknutím tlačítka otevřete nabídku "Údržba". Bez zadání kódu stiskněte tlačítko **START**.
16. Dvakrát stiskněte tlačítko ▼, poté klepnutím na spínací tlačítko zvolte "Load bitmaps" (Načíst bitové mapy).

Zobrazí se nalezený soubor:

A:M300ASIA.TXT file found!

Přístroj M 300 C nyní zkopíruje kód souboru do vnitřní paměti. Tento proces trvá cca 3 minuty. Během této doby se zobrazuje průběh, např.

Programming Sector: 21

10 Rozsah dodávky

6910431 Sada přístroje MarSurf M 300 C

- 6910432 Drsnoměr MarSurf M 300 C (s možností přepínání mezi 15 jazyky)
- 6910423 Posuvová jednotka MarSurf RD 18 C
- 6910434 Přenosný držák
- 6850720 Jeden pár výškově nastavitelných noh
- 6111520 Snímač PHT 6-350, snímač s opěrnou patkou, rozsah měření 350 μm, k měření na rovných plochách, v otvorech od průměru 6 mm a do hloubky 17 mm, v drážkách od šířky 3 mm

7028530 Kryt snímače s prizmatickou spodní stranou, k měření válcových obrobků

6820420 Normál drsnosti PRN 10, normál povrchu k dynamické kalibraci; soustružený profil, hloubka profilu zhruba 10 μm; vč. kalibračního certifikátu Mahr

3025388 Širokopásmový síťový zdroj (100 V AC až 240 V AC ±10 %, 9 V ⇒) se třemi síťovými adaptéry

3903456 Šroubovák na šrouby s šestihranou hlavou, SW 2,0

3018921 USB kabel, délka 1,5 m, k připojení přístroje MarSurf M 300 C k USB rozhraní počítače

7045783 Spojovací kabel, délka 2 m, k připojení posuvové jednotky MarSurf RD 18 C k přístroji M 300 C

6910435 Držák k upevnění posuvové jednotky MarSurf RD 18 C na upínací přípravek (Ø upínacího dříku 8 mm)

3760708 Návod k obsluze (v 15 jazycích)

3760710 Krátký návod (v 15 jazycích)

5450105 Termopapír (1 role)

3025723 Ramenní popruh s přezkou

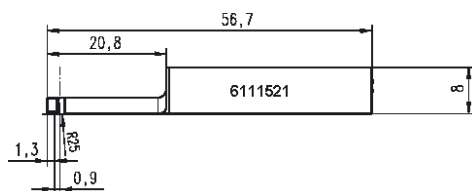
3026652 Převážný kufr

11 Příslušenství, náhradní a spotřební díly

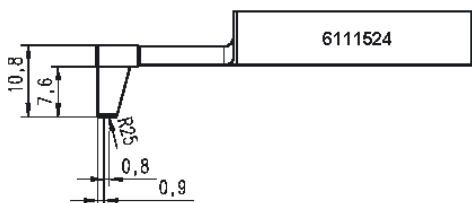
Určité díly příslušenství jsou k dostání jako sady. V nich obsažené díly lze ale objednávat i jednotlivě.

6910213 Sada snímače PHT

- 6111521 Snímač PHT 3-350, snímač s opěrnou patkou, rozsah měření 350 μm , k měření v otvorech od \varnothing 3 mm do hloubky 17 mm



- 6111524 Snímač PHT 11-100, snímač s opěrnou patkou, zalomený, rozsah měření 100 μm , k měření na zahloubených místech, např. v drážkách od šířky 2,5 mm a do hloubky 7,5 mm

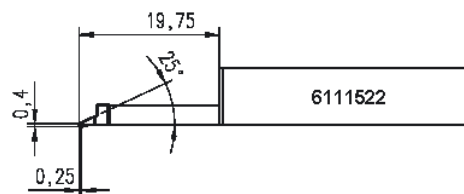


Další jednotlivě dodávané díly příslušenství:

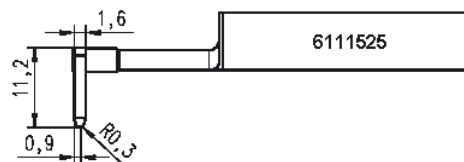
- 6111520 Snímač PHT 6-350, snímač s opěrnou patkou, rozsah měření 350 μm , k měření na rovných plochách, v otvorech od \varnothing 6 mm a do hloubky 17 mm, v drážkách od šířky 3 mm

- 6111526 Snímač PHT 6-350, snímač s opěrnou patkou, poloměr hrotu snímače 5 μm , rozsah měření 350 μm , k měření na rovných plochách, v otvorech od \varnothing 6 mm až do hloubky 17 mm, v drážkách od šířky 3 mm

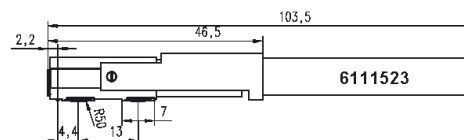
- 6111522 Snímač PHTF 0.5-100, snímač s opěrnou patkou, rozsah měření 100 μm , k měření na bocích zubů



- 6111525 Snímač PHTR 100, snímač s opěrnou boční patkou, rozsah měření 100 μm , k měření na konkávních a konvexních plochách



- 6111523 Snímač PT 150, snímač se dvěma opěrnými patkami, rozsah měření 150 μm , k měření plechů a válcových ploch podle DIN EN 10049 (SEP)



- 6850540 Prodlužovací nástavec snímače, délka 80 mm, k měření v otvorech od Ø 9 mm (se snímačem PHT 3-350)
- 6851304 Držák k upevnění posuvové jednotky MarSurf RD 18 C na měřicí stojan ST-D, ST-F nebo ST-G
- 6710803 Měřicí stojan MarSurf ST-D
- 6710806 Měřicí stojan MarSurf ST-F
- 6710807 Měřicí stojan MarSurf ST-G
- 6710529 Stůl XY MarSurf CT 120
- 6820601 Geometrický normál PGN 3, normál povrchu k dynamické kalibraci; sinusový profil rýh, hloubka profilu zhruba 3 µm, vzdálenost rýh zhruba 0,12 mm
- 6910205 Protokolovací software "MarSurf PS1/M 300 Explorer" od verze v1.20-07 (možnost přepínání 15 jazyků)
- 7042076 Sada akumulátorů Ni-MH pro přístroj MarSurf M 300 C, 5 × 1,2 V/4 200 mAh
- 5450105 Registrační psací papír, 12 rolí, tepelný papír s vnější vrstvou, Ø 40,0 mm -1,0 mm, šířka 57,5 mm -0,5 mm



Při použití jiného papíru je v některých případech nutné počítat se sníženou kvalitou tisku.

Kabel k dálkovému spouštění na vyžádání.

12 Záruka

Námi dodávaný přístroj byl pečlivě navržen a vyroben. Před expedicí byl opětovně podroben důkladné kontrole.

Zaručujeme proto dodržení platných bezpečnostních předpisů, pečlivé zpracování a bezvadnou funkci.

Délka a podmínky záruky jsou uvedeny ve všeobecných dodacích podmínkách společnosti Mahr GmbH resp. v kupní smlouvě.

Jestliže nebylo dohodnuto jinak, platí následující ustanovení:

Záruka se nevztahuje na přirozené opotřebení ani na vady způsobené nesprávným zacházením, použitím v rozporu s účelem nebo nedodržováním návodu k obsluze. Výrobce nelze činit odpovědným za funkci a bezpečnostně technické vlastnosti zejména v případech, kdy byly provedeny zásahy do přístroje překračující rozsah prací popsaných v návodu k obsluze jinou osobou než výhradně jím nebo výrobcem výslovně pověřenými osobami.

Protože snímač podle podmínek použití a prostředí podléhá přirozenému opotřebení, jsou výpadky způsobené opotřebením vyloučeny ze záruky.

Protože akumulátor podléhá přirozenému opotřebení, vztahuje se na něj záruka v délce 6 měsíců.

Vysoká přesnost přístroje je zaručena pouze tehdy, jestliže se používá originální snímač a další příslušenství společnosti Mahr.

13 Prohlášení o shodě

CE Prohlášení o shodě mimo jiné uvádí, že jednotka je v souladu s následující normou:
DIN EN 55011: 2010-05, skupina 1, třída A.
To znamená, že jednotka je určena pro použití v průmyslovém prostředí.

14 Rejstřík

A		H	
Aktualizace softwaru	57	Hodnota korekce snímače	46
Akumulátor		I	
Nabíjení	13	Inverze profilu	19, 23
Výměna	56	K	
B		Kalibrace	45, 46
Bezpečnostní pokyny	2	Kapacita paměti	8
Blokování	17	Kód	17
C		Křivka materiálového poměru	32
Cutoff	20	L	
Č		Likvidace	1
Čas hodin	18	M	
Časový limit	17	MarConnect rozhraní	53
Čištění	54	Materiálový poměr	
D		Vztažná čára a průsečnice	22
Dálkové řízení	53	Mechanické vlastnosti	6
Datum	18	Měření	
Doba dobíjení	14	Neplatné měření	31
Dráha rozběhu a dráha doběhu	21	Provést	31
F		Storno	31
F1 a F2 (funkční tlačítka)		Měřicí pracoviště	
Programování	27	Zřízení pevného měřicího pracoviště	28
Firemní logo	26	Zřízení přenosného měřicího pracoviště	28
Formát profilu	39	Meze tolerance	24
Funkční tlačítka		N	
Programování	27	Náhradní díly	59
G		Nastavení přístroje	15
Graf profilu	32	Funkční tlačítka	27
		Obsahy protokolů	25
		Parametry a meze tolerance	24
		Podmínky měření a vyhodnocení	
		podle metody MOTIF	22
		podle norem ISO/ASME/JIS	18
		Základní nastavení	17
		Norma (ISO, ASME, JIS nebo metoda	
		MOTIF)	17

O	R
Odstraňování problémů47	Rozhraní52
Operátory pro vyhodnocení metodou	MarConnect53
MOTIF23	USB.....52
Ovládací prvky	Rozsah dodávky58
nabídky16	Rozsah funkcí6
posuv. jednotky RD 18 C12	Rozsah měření30
přístroje M 300 C9	
P	S
Parametry	Seřízení
Meze tolerance.....24	Pevné měřicí pracoviště.....28
v náhledu Výsledek.....32	Posuvová jednotka a snímač29
Vybrat24	Přenosné měřicí pracoviště.....28
Význam a normy36	Seznam Htp. Viz Seznam Rdc
Počet jednotlivých délek měření19	Seznam materiálových poměrů22, 34
Počet špiček	Procentuální rozdělení35
Průsečnice21	Seznam Rdc35
Podmínky měření a vyhodnocení	Seznam Rmr22, 34
podle metody MOTIF22	Seznam Rp.....35
podle norem ISO/ASME/JIS18	Seznam Rz35
Pohled "Měřicí pracoviště"29, 31	Seznam šířek pásma. Viz Seznam
Posuv29	materiálových poměrů, procentuální
Posuvník na obrazovce (ovládací prvek)16	rozdělení
Použití v souladu s určením1	Seznam tp. Viz Seznam Rmr
Profil39	Seznamy parametrů34
Automatické ukládání.....39	Síťový zdroj14
Formát profilu39	Skladování54
Načíst40	Složka
Ruční uložení.....40	BITMAPA26
Smazat40	PROFILE39
Soubor profilu39	RESULT41
Profilový filtr Ls19, 22	Snímaná délka
Prohlášení o shodě61	podle metody MOTIF22
Protokol	podle norem ISO/ASME/JIS18
Firemní logo26	Soubor profilu.....39
Tisk33	Soubor výsledků.....43
Výběr obsahů25	Spínací tlačítko (ovládací prvek).....16
Protokol o údržbě55	Spínací tlačítko výběru (ovládací prvek).....16
Provozní podmínky7	Spotřební díly.....59
Průsečnice	Storno
pro materiálový poměr22	Měření31
pro počet špiček21	Průběh tisku33
pro šířky pásma23	
Přeprava/expedice54	
Přípojky přístroje M 300 C11	
Příslušenství59	

Š	
Šířky pásma	
Průsečnice	23

T	
Tisk	
Jednotlivá funkce.....	33
Protokol	33
Storno	33
Typ snímače	30

U	
Údržba.....	53
Kontrola dat údržby.....	55
USB rozhraní.....	52
Uvedení do provozu.....	13
Dobíjení akumulátoru.....	13
Provedení nastavení přístroje.....	15
Připravenost k provozu	13
Vložení papíru	14
Vypnout	14
Zapnutí.....	14

V	
Vstupní pole (ovládací prvek).....	16
Vyhodnocení.....	32
Vypnout.....	14
Automatické vypnutí	17
Výsledky	41
Automatické ukládání.....	42
Ruční uložení.....	41
Soubor výsledků	43
Vymazání	44
Vztažná čára materiálového poměru	22

Z	
Zadávání písmen a čísel.....	16
Zapnutí.....	14
Záruka	60
Zaškrtávací políčko (ovládací prvek).....	16