

Ruční přístroj
na měření vlhkosti papíru
v kapesním formátu
60 x 120 x 26
pro mobilní kontrolu jakosti
hlavně u kraftového papíru,
balicího papíru, lepenky
P2

Návod k obsluze

Verze 1.5
22. února 2000

Výběr druhu papíru

Vzhledem k přidávání různých látek při výrobě papíru není možné doporučit nastavení spínače pro různé papíry. Přiřazení polohy spínače se musí provést na základě srovnávacího měření vlhkosti metodami schopnými cejchování podle normy EN 20287 (sušicí skříně). Je také zapotřebí zvláštní přiřazení pro role a volné stohy.

Postup:

- Od specifického druhu papíru odebrat alespoň 2 cm silnou vrstvu (formát A6 nebo větší) střední běžné vlhkosti a uložit ji v maximálně nepropustném plastovém sáčku.
- Z této vrstvy odebrat několik listů a zkouškou v sušicí skříně nebo na základě vlhkovního vzorku (*Darrprobe*) určit vlhkost papíru.
- Nyní se za normální situace měření spínač nastaví tak, aby ukazatel na přístroji odpovídal hodnotě vlhkosti zjištěné při schopnosti cejchování, nebo aby byla odchylka minimální.
- Pro kontrolu nebo korekturu polohy spínače se musí jeden nebo více stohů stejného papíru uložit a změřit za **vlhčích a sušších okolních podmínek**.

Měřicí body musí být rozděleny po celém místě použití. Přitom je možné vypočítat hodnotu vlhkosti na základě hmotnosti podle níže uvedených vzorců. Před měřením musí být zajištěno úplné přizpůsobení teploty vlhkoměru.

%F	Hodnota vlhkosti papíru (zjištěná sušicí skříní)
Mn	Hmotnost – hmotnost odebraného vzorku za mokra – před sušením
Mt	Hmotnost – hmotnost sušiny odebraného vzorku – po sušení
Mnk	Hmotnost – hmotnost kontrolního vzorku za mokra – ke kontrole polohy spínače před navlhčením nebo sušením
Mnneu	Nová hmotnost po zvlhčení nebo sušení – hmotnost kontrolního vzorku za mokra
Mter	Vypočtená hmotnost – hmotnost sušiny kontrolního vzorku
%Fneu	Nová hodnota vlhkosti papíru po zvlhčení nebo sušení – pro srovnávací měření

Výpočet vlhkosti:

$$\% F = \frac{M_n - M_t}{M_n} \times 100$$

Výpočet kontrolní hodnoty:

$$M_{ter} = \frac{M_{nk} \times (100 - \%F)}{100}$$

$$\%F_{neu} = \frac{M_{nneu} - M_{ter}}{M_{nneu}} \times 100$$

Zjištěnou polohu spínače zapsat do tabulky.

Tuto předběžnou odchylku je možné na požádání převzít. Zde bude zapotřebí 2 cm silná vrstva ve formátu A4.

P2 je měřicí přístroj k měření absolutní vlhkosti papíru. Hodí se zvláště pro měření změn vlhkosti způsobených uložením **stohů a rolí papíru**.

Na základě námi vyvinuté techniky je možné změřit absolutní obsah vody v papíru během několika sekund. Je přitom třeba brát v úvahu:

- **polohu volicího spínače** ve vztahu k druhu papíru.

Před uvedením do provozu musí být přístroj nastaven pomocí volicího spínače na jednotlivé druhy papíru (kapitola Výběr druhu papíru).

- U **stohů papíru** musí **vzdálenost** od kovů pod měřicím místem činit minimálně **100 mm**.
- U **rolí papíru** musí být měřicí přístroj vždy přitlačen **podél podélné osy role**.
- Vzduchová mezera vede k menšímu zobrazenému údaji odpovídajícímu cca řádu velikosti mezery. Rozdíl stlačení role a stohu také vede k menšímu zobrazenému údaji (nové nastavení volicího spínače).
- **Kompenzace teploty**: změna naměřené hodnoty způsobená změnou teplotou papíru je automaticky kompenzována konstantním faktorem TK $\%/^{\circ}\text{C}$. Jednotlivé papíry mohou mít vzhledem ke složení rozdílné faktory TK. Proto se musí při přiřazení volicího spínače k druhům zkontrolovat očekávaný rozsah použití teploty.
- **Přizpůsobení teploty** měřicího přístroje na $\pm 5^{\circ}\text{C}$ k měřenému papíru. Přizpůsobení teploty se nejnázne provede uložením přístroje u papíru určeného k měření. Při příliš vysokých teplotách a současně vysokých hodnotách vlhkosti mohou být zjištěny vyšší naměřené hodnoty.
NENOSTE přístroj přímo na těle (např. v kapse košile).
NEVYSTAVUJTE přístroj slunečnímu záření ani topení.

Postup měření:

Vlhkoměr nechte přizpůsobit teplotě papíru (položte ho např. na papír).

Dejte volicí spínač do správné polohy.

Zapněte přístroj (stiskněte krátce tlačítko „EIN“), na měřeném stohu nebo roli pevně přitiskněte a odečtěte naměřenou hodnotu.

Automatika vypínání je nastavena na cca 90 sekund.

Překročení měřicího rozsahu (blikající ukazatel) ukazuje, že se může snížit přesnost měření (závisí na druhu papíru).

Podle použité baterie nebo akumulátoru je možných až 4000 měření. Při snížené kapacitě se na displeji objeví signál „BAT“. Pak můžete ještě provést cca 200 měření. Když se přístroj po stisknutí tlačítka EIN okamžitě zase vypne, není už možné spolehlivé měření.

Kontrola seřízení a intervaly seřízení se řídí podle požadavků na přesnost v dané oblasti použití a podle zatížení – viz příložený návod.

Ruční přístroj na měření vlhkosti papíru – technická data

Typ	P2
Princip měření	dielektrický
Měřicí rozsah	3 – 10 % vlhkost papíru - P2
%- vztaženo na hmotnost za mokra	při poloze spínače 4 překročení měřicího rozsahu se zobrazí blikáním
Automat. kompenzace teploty	0,04 %/°C 0,03 %/°C
Hloubka měření	13 mm
Rozsah provozní teploty	5 °C až + 35 °C
Napájení	akumulátor 9V, alkalický nebo NiCd – není součástí dodávky
Příkon	cca 5 mA
Automatika vypínání	po cca 90 sekundách, nebo při větším překročení měřicího rozsahu
Stav nabití baterie	prázdná – signál BAT
Zobrazení	displej LC, 3místný
Rozlišení zobrazení	0,1 % vlhkosti papíru
Rozměry	60 x 120 x 26 mm
Hmotnost bez baterie	cca 140 g
Objednací číslo	21 – 2, 21 – 4
Rozsah dodávky	dřevěné pouzdro zkušební deska

Specifické provedení na žádost zákazníka

- 1) Pevně přitlačit na stoh. Měřicí přístroj do středu na plochu papíru.
- 2) Při měření rolí papíru přitlačit přístroj pouze podél podélné osy.

Technické změny vyhrazeny. Nepřebíráme ručení za chybná měření a eventuální následné škody, za vhodnost k různému použití ani jiné technické chyby a chyby týkající se tlaku.

Přezkoušení přístroje podle ISO

Pro vnitřní přezkoušení přístroje **P2** se používá zkušební deska č. 2 (PP2) – základní deska dřevěného pouzdra.

- Prosím nepoškrábejte povrch PP2, protože to vede k nepřesným výsledkům. Na povrchu také nesmí být prach, nečistoty, mastnota a vlhkost.
- **Postup přezkoušení:**
Zapněte **P2**. Položte přístroj do středu na PP2 a pevně ho přitlačte. Přístroj neposunujte, protože byste mohli poškrábat povrchy. Zkontrolujte nyní zobrazené hodnoty s požadovanými naměřenými hodnotami v tabulce a zaznamenejte zobrazené hodnoty do dokumentace na zadní straně tohoto listu.
- **Teplota přístroje musí být při přezkoušení mezi 17 °C a 23 °C.**
Ideální teplota je 20 °C (teplota ze závodu).
Pokud by nebylo možné přizpůsobení tomuto teplotnímu rozsahu, je třeba provést početní úpravu teploty u zobrazované hodnoty. Tuto zkorigovanou hodnotu je nutné srovnat s požadovanou hodnotou na dodržení tolerance.
- **Požadované hodnoty naměřené na PP2 při teplotě přístroje 20 °C:**

Poloha spínače	Požadovaná naměřená hodnota	Tolerance seřízení ze závodu	Tolerance dodatečného seřízení
S1	6,4	+/- 0,6	+/- 0,9
S2	5,8	+/- 0,6	+/- 0,9
S3	5,1	+/- 0,5	+/- 0,8
S4	4,5	+/- 0,5	+/- 0,7
S5	3,8	+/- 0,4	+/- 0,6
S6	3,1	+/- 0,4	+/- 0,6

Faktor kompenzace teploty (TKF) činí 0,04 % (S1) vlhkosti papíru na 1 °C.

- **Příklad úpravy teploty:**
Přístroj je třeba přizpůsobit okolní teplotě 28 °C.
Zobrazení **P2** s polohou spínače S1 na PP2 je 6,1 %.
Hodnota korigované teploty = zobrazená hodnota + (okolní teplota – 20 °C) x TKF
Hodnota korigované teploty = 6,1 + (28 – 20) x 0,04, vychází 6,42 %.
- Pokud by byl **P2** s naměřenými hodnotami (pozor: příp. úprava teploty) mimo rozsah tolerancí dodatečného seřízení, je nutné nové nastavení ze závodu.
- Když se objeví lineární odchylka požadovaných naměřených hodnot, může uživatel seřídít nulový bod.
- **Provádí se to takto:**
Volicí spínač dejte do polohy S1 – sejměte víko baterie – připojenou baterii vyjměte – odstraňte nálepkou se sériovým číslem – P2 držte jednou rukou ve vzduchu – nasadte na **VNITŘNÍ** potenciometr malý šroubovák – zobrazenou hodnotu nastavte na 1,3 % (při teplotě ze závodu 20 °C); i zde je třeba vzít v úvahu faktor kompenzace teploty – umístěte štítek se sériovým číslem – vložte baterii, nasuňte víko baterie.
- **POZOR:** Vnější potenciometr **NEPŘETÁČEJTE!!!** V případě přetočení vnějšího potenciometru je nové seřízení ze závodu nevyhnutelné.

Technické změny jsou vyhrazeny. Nepřebíráme ručení za vhodnost k různým účelům použití a za nezjistitelné technické vady nebo vady způsobené tlakem.

Zapište prosím při každém přezkoušení **P2** zobrazené hodnoty **BEZ** úpravy teploty a teplotu okolí při přezkoušení. Při novém nastavení ze závodu přiložte prosím k přístroji kopii této stránky.

1) požadovaná hodnota 2) zobrazená hodnota 3) teplota