

truebner

skutečná dokonalost v oblasti přístrojové
techniky



Návod k použití

Senzor vlhkosti půdy SMT100

Angličtina

Verze RS485

Návod



Obsah

1	Důležité poznámky	2
2	Technické údaje a zapojení	3
3	Princip fungování SMT100.....	6
4	Instalace snímače	7
5	Často kladené otázky.....	9

profigrass.cz

1 Důležité poznámky

Vážený zákazníku,

jsme rádi, že jste se rozhodli zakoupit kvalitní výrobek společnosti TRUEBNER GmbH. Senzory TRUEBNER nabízejí nejvyšší spolehlivost, dlouhou životnost a odpovídají nejnovějšímu stavu techniky. Abyste mohli plně využít výkon našich senzorů a těšit se z nich po mnoho let, přečtěte si prosím pozorně tento návod k obsluze. Nepřebíráme žádnou odpovědnost za škody způsobené nesprávným nebo nevhodným používáním.

Tento návod k obsluze je určen pro snímač vlhkosti a teploty půdy SMT100, v následujícím textu zkráceně označovaný jako „snímač“.

Záruční doba činí 12 měsíců. Pokud se během této záruční doby vyskytne závada, informujte nás o tom prosím neprodleně. V případě technických změn na snímači zaniká nárok na záruku.

Kontaktní údaje výrobce:

TRUEBNER GmbH
Burgunderstr. 42
67435 Neustadt
Německo
e-mail: info@truebner.de URL:
<http://www.truebner.de>

Vyhrazujeme si právo na technické změny a doplnění popisu / návodu.

Za obsah se nepřebírá žádná odpovědnost, zejména za škody způsobené existujícími, neexistujícími nebo nesprávnými informacemi.

Šíření a úpravy tohoto návodu k obsluze nejsou povoleny, pokud k tomu není výslovně udělen souhlas.



2 Technické údaje a zapojení

Technické údaje snímače vlhkosti půdy SMT100 (všechny varianty rozhraní):

Celková délka snímače	cca 182 mm
Délka zeleného měřicího pole	cca 113 mm
Šířka zeleného měřicího pole	cca 30 mm
Tloušťka zeleného měřicího pole	cca 1,6 mm
Hmotnost včetně 10 m kabelu	cca 255 g
Standardní délka kabelu	10 m
Specifikace kabelu	4 × 0,25 mm ²
Materiál pláště kabelu	velmi odolný polyuretan (PUR)
Měřicí frekvence	> 150 MHz
Princip měření	TDT (přenos v časové doméně)
Měřicí signál	symetrický, bipolární diferenciální
Rozsah měření	0 – 100 % VWC (objemový obsah vody)
Přesnost měření vlhkosti půdy	typ. +/- 2 % v referenční půdě až do 50 % VWC
Přesnost měření vlhkosti půdy	typ. +/- 3 % v referenční půdě až do 100 % VWC
Přesnost měření teploty	typ. +/- 0,5 °C v celém rozsahu

Konkrétní technické údaje senzoru vlhkosti půdy SMT100 s rozhraním RS-485:

Rozsah napájecího napětí	4,0 – 28,0 VDC *
Odběr proudu v klidu	typ. cca 5 mA
Spotřeba proudu při měření vlhkosti měření	cca 40 mA po dobu kratší než 50 ms
Rozlišení měření vlhkosti půdy	0,1 % VWC
Rozsah měření teploty	-20 až +85 °C
Rozlišení měření teploty	0,01 °C
Komunikační protokoly	ASCII/T-Bus nebo Modbus
Přenosová rychlost	9600 (pevně nastavená)

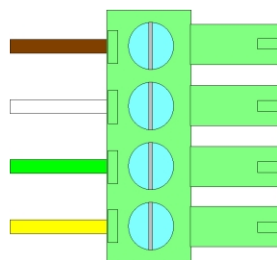
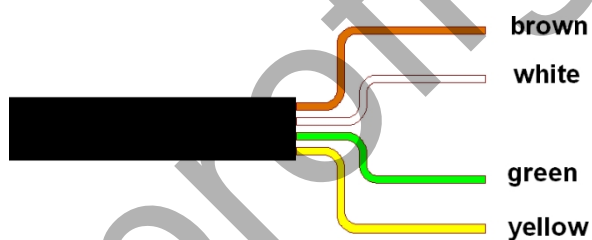
Konkrétní technické údaje snímače vlhkosti půdy SMT100 s rozhraním SDI-12:

Rozsah napájecího napětí	4,0 – 28,0 VDC *
Odběr proudu v klidu	typ. < 2 mA
Spotřeba proudu při měření vlhkosti měření vlhkosti	cca 40 mA po dobu kratší než 50 ms
Rozlišení měření vlhkosti půdy	0,1 % VWC
Rozsah měření teploty	-20 až +85 °C
Rozlišení měření teploty	0,01 °C

Konkrétní technické údaje senzoru vlhkosti půdy SMT100 s analogovým rozhraním:

Rozsah napájecího napětí	4,0–28,0 VDC *, minimálně o 2 V vyšší než maximální rozsah výstupního signálu, viz následující příklady
Napájecí napětí pro rozsah výstupního signálu 0 – 1 V	4,0 – 28,0 VDC
Napájecí napětí pro rozsah výstupního signálu 0 – 3 V	5,0 – 28,0 V DC
Napájecí napětí pro rozsah výstupního signálu 0– 5 V	7,0 – 28,0 VDC
Napájecí napětí pro rozsah výstupního signálu 0 – 10 V	12,0 – 28,0 V DC
Rozsah výstupního napětí standardní verze	0 – 10 V
Jiné rozsahy výstupního napětí	Tovární nastavení podle objednávky
Odběr proudu v klidu	typ. < 4 mA
Odběr proudu při měření vlhkosti půdy měření	cca 40 mA po dobu kratší než 50 ms
Vnitřní frekvence aktualizace měření	cca 1 měření za sekundu
Rozlišení měření vlhkosti půdy	10 bitů (cca 0,1 % VWC)
Rozsah měření teploty	-40 až +60 °C
Rozlišení měření teploty	10 bitů (cca 0,1 °C)
Doba náběhu do stabilizace výstupu	< 500 ms
Impedance výstupního signálu	< 100 Ohm

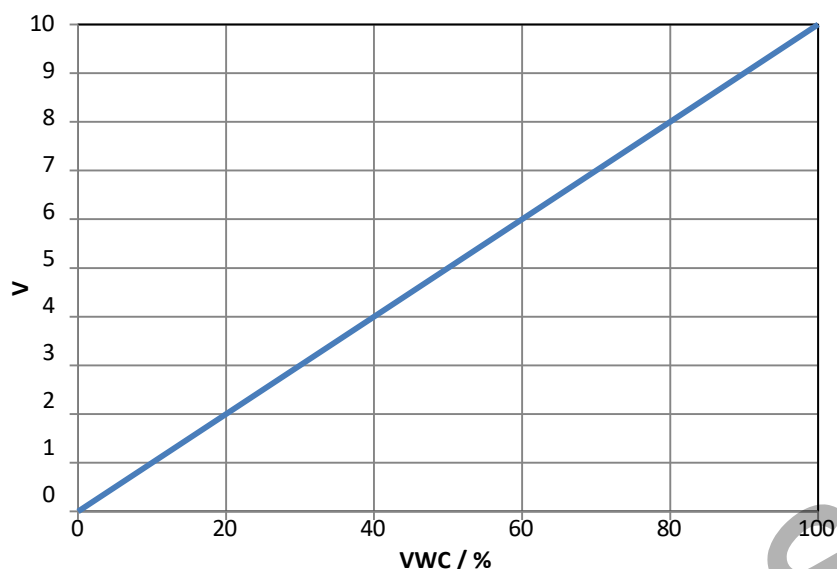
* není vhodné pro napájení 24 VAC z zavlažovacích ventilů

Zapojení

Barva	SMT100 – RS-485	SMT100 – SDI-12	SMT100 analogový
hnědá	+ Vcc	+Vcc	+Vcc
bílá	GND	GND	GND
zelená	A (signál RS-485)	Datová linka SDI-12	Výstupní signál teplota
žlutá	B (signál RS-485)	není připojeno	Výstupní signál vlhkosti

Diagramy výstupního signálu snímače vlhkosti půdy SMT100 s analogovým rozhraním:

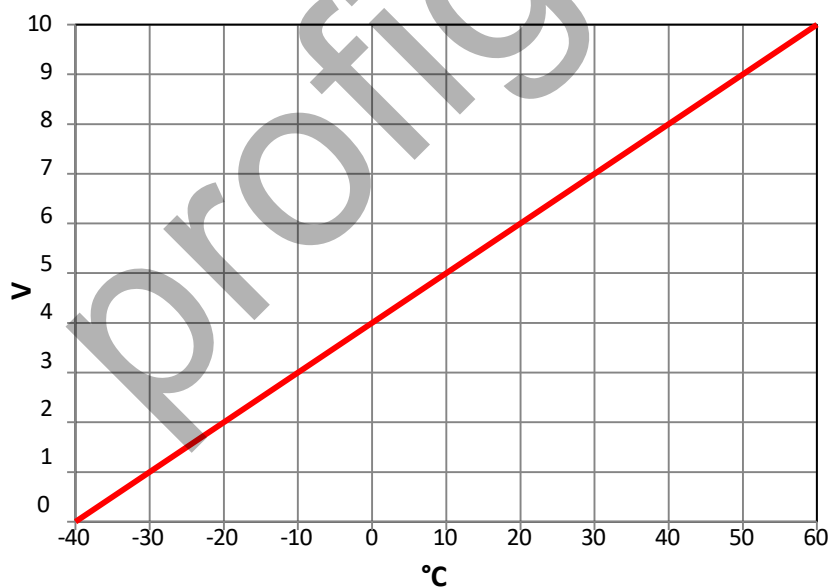
Výstupní napětí [V] v závislosti na vlhkosti půdy [VWC] pro standardní verzi 0–10 V:



Vzorec pro výpočet VWC z naměřeného výstupního napětí U: $VWC [\%] = (U * 10)$

Příklad: $U = 2,5 \text{ V} \rightarrow VWC [\%] = (2,5 * 10) = 25 \%$

Výstupní napětí [V] v závislosti na teplotě [°C] pro standardní verzi 0–10 V:



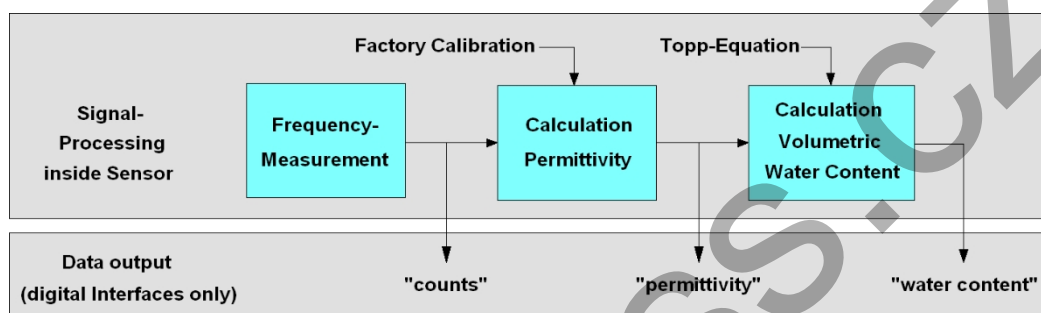
Vzorec pro výpočet teploty T z naměřeného výstupního napětí U:

$T [^{\circ}\text{C}] = (U - 4,0) * 10$

Příklad: $U = 6,5 \text{ V} \rightarrow T [^{\circ}\text{C}] = (6,5 - 4,0) * 10 = 25 ^{\circ}\text{C}$

3 Princip fungování SMT100

SMT100 je bezúdržbový kapacitní senzor založený na principu TDT (time domain transmission). Tato metoda využívá šíření elektrických signálů podél zelené čidlo. Vyšší vlhkost půdy zvyšuje dielektrickou permitivitu půdy a zpomaluje šíření signálu. Naměřená hodnota je zpracována interním mikrokontrolérem, takže SMT100 (s digitálním rozhraním RS-485 nebo SDI-12) poskytuje surová data („počty“), dielektrickou permitivitu půdy a objemový obsah vody pomocí tzv. Toppovy rovnice.



Obrázek 1: Řetězec zpracování signálu v senzoru SMT100

Senzory TDT obecně využívají vysokou měřicí frekvenci (> 150 MHz), díky čemuž jsou mnohem méně ovlivňovány elektrickou vodivostí půdy. Senzory TDT lze proto použít i v aplikacích, kde lze očekávat vyšší vodivost (např. půdy obohacené hnojivem).

Integrovaný teplotní senzor je umístěn v černém pouzdře. Pro měření teploty půdy musí být senzor zcela zapuštěn do půdy.



Obrázek 2: Senzor SMT100 se zeleným kapacitním měřicím polem a polohou teplotního senzoru

4 Instalace snímače

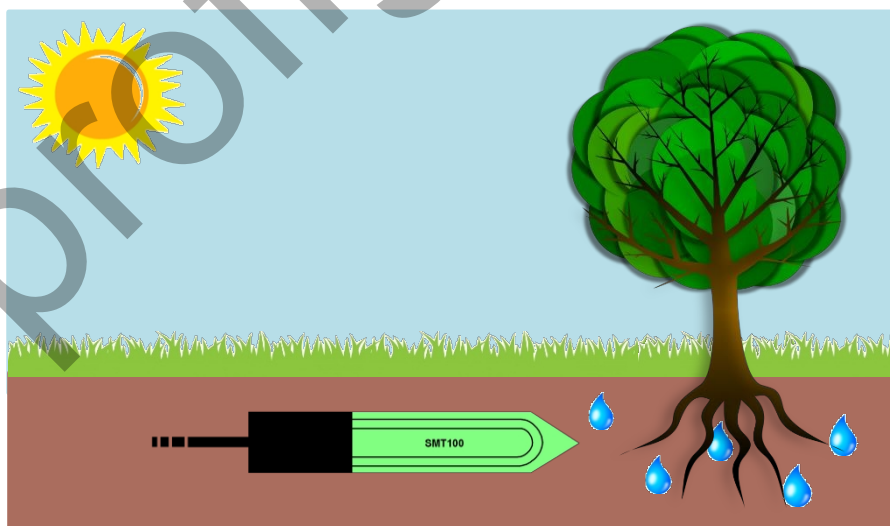
Instalace kapacitní sondy pro měření vlhkosti půdy je jednoduchá. Existuje však několik důležitých bodů, které je třeba zohlednit, aby bylo dosaženo dobrých výsledků měření.

Obrázek 3 znázorňuje správnou instalaci snímače SMT100. Je nezbytné sondu včetně černého pouzdra zcela zahrabat. Velmi důležitý je dokonalý kontakt s okolní půdou bez vzduchových mezer, protože vzduchové mezery vedou k nesprávným měřením vlhkosti půdy. Hustota okolní půdy ovlivňuje měřicí signál. Ujistěte se, že je půda řádně zhutněna. Pro účely zavlažování by měl být snímač SMT100 instalován v blízkosti kořenů rostlin. Ideální orientace snímače je vodorovná poloha. Je důležité otočit snímač do svislé polohy, aby se na povrchu zelené měřicí plochy nemohla hromadit voda.

Někdy může být užitečné zapustit dva nebo více senzorů do různých hloubek. Pak je možné sledovat pronikání vodní hladiny během zavlažovacího procesu. Na základě těchto údajů lze zavlažování optimalizovat.

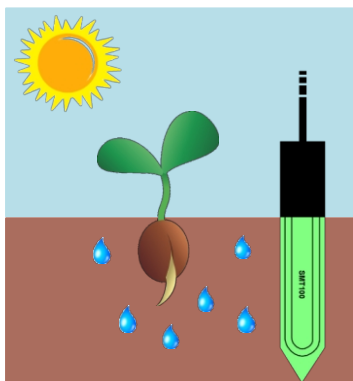
K instalaci snímače SMT100 nepoužívejte kladivo. Pokud je půda velmi zhutněná, doporučuje se použít průbojník nebo půdu změkčit přidáním vody.

Kabel snímače SMT100 je velmi odolný a lze jej přímo zakopat do jakéhokoli typu půdy. Někdy však může být vhodné chránit kabel před okousáním zvířaty pomocí dodatečného ochranného potrubí.



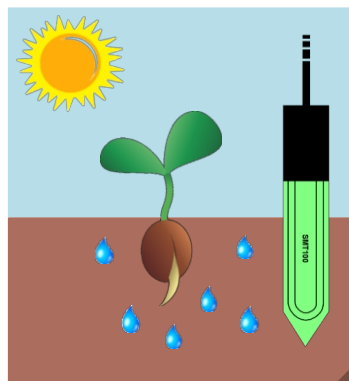
Obrázek 3: Správná instalace snímače vlhkosti půdy SMT100

Typické problémy při instalaci:



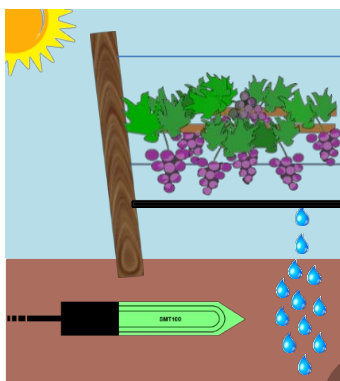
Problém 1:

Teplotní snímač není zapuštěn do půdy
→ Chybné měření teploty



Problém 2:

Měřicí elektrody nejsou zcela zapuštěny
→ Chybné měření vlhkosti



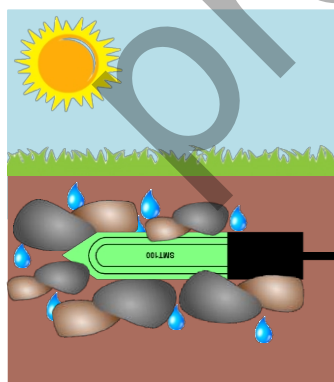
Problém 3:

Velká vzdálenost mezi snímačem a odkapávacími trubkami
→ Senzor reaguje se zpožděním / nereaguje vůbec



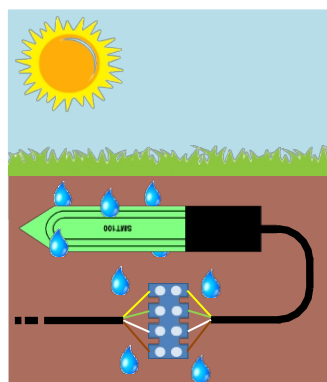
Problém 4:

Senzor je umístěn příliš blízko stěny nádoby
→ Nesprávné měření vlhkosti



Problém 5:

Senzor se nachází uvnitř sypkého materiálu s vzduchovými mezerami
→ Chybné měření vlhkosti



Problém 6:

Kabelové spoje uvnitř (vlhké) půdy
→ Nesprávný výstupní signál snímače

5 Často kladené otázky

1) Je nutné senzor při instalaci zasypat?

Ne, stačí jej zakopat a poté zeminu utěsnit. Vždy se však ujistěte, že snímač má dobrý kontakt s půdou a že mezi snímačem a půdou nejsou žádné vzduchové mezery. Vzduchové mezery narušují výsledek měření vlhkosti.

2) Lze kabel prodloužit?

Ano, kabel lze prodloužit. Je však nutné velmi pečlivě zajistit, aby bylo spojení chráněno před vlhkostí. Spojení nesmí být v žádném případě v půdě. Izolační páska a smršťovací bužírka neposkytují dostatečnou ochranu před vlhkostí!

3) Existuje minimální velikost květináče?

Ano, aktivní elektrické měřicí pole snímače má objem až jeden litr a je rovnoměrně rozloženo kolem snímače. Snímač by proto neměl být používán v květináčích s objemem menším než 1 litr a měl by mít dostatečnou vzdálenost od stěny a dna květináče (doporučeno >5 cm).

4) Poškozuje kořeny snímač?

Ne, snímač je velmi odolný. Pokud kolem něj rostou kořeny, nepoškodí to snímač.

5) Senzor nevydává (již) žádný výstupní signál. Co by mohlo být příčinou?

Ve většině případů jsou vodiče kabelu nesprávně zapojeny, není zajištěno správné napájení nebo došlo k přerušení kabelu (kousnutí zvířetem!). Zkontrolujte prosím zapojení pinů a celý připojovací kabel snímače. U snímačů s digitálním rozhraním zkontrolujte správnou adresu.

6) Zobrazuje snímač při mrazu nesprávnou hodnotu vlhkosti půdy?

Kapacitní senzory měří kapalnou vodu v půdě. Když zamrzne, kapalná voda se změní na led. Led však senzor nedokáže správně změřit. Měření vlhkosti půdy funguje pouze do bodu mrazu. Zavlažování při teplotách pod bodem mrazu je obvykle stejně zbytečné.

7) Senzor ukazuje ve vodě příliš nízké hodnoty.

Ujistěte se, že nádoba na vodu je dostatečně velká pro měřicí objem snímače. Snímač byl kalibrován ve velké nádobě naplněné vodou. Doporučuje se minimálně 10 litrů.

profigrass.cz