

PRO D01 PRO D05

RUČNÍ MULTIFUNKČNÍ MĚŘIČ / DATOVÝ LOGGER PRO DIGITÁLNÍ MĚŘICÍ SONDY

POPIS PRODUKTU

Přístroje **PRO D01** (s 1 konektorem), **PRO D05.2** (s 2 konektory) a **PRO D05.3** (s 3 konektory pro digitální měřicí sondy) jsou vysoce kvalitní profesionální multifunkční ruční měřiče s bohatou sadou funkcí, vysokou odolností a komfortem obsluhy pro bezpečné a spolehlivé použití.

PRO D05.2 a PRO D05.3 jsou také **vybaveny datovým loggerem** (záznamníkem dat) a akumulátory s dobíjením přes USB.

VLASTNOSTI

Displej

Vícejazyčný velký LCD displej s bodovou maticí/čistým textem má díky podsvícení ergonomickou širokouhlou viditelnost od denního světla do tmy. Zobrazuje buď hodnoty ve velkém měřítku, statistická data, nebo graf proměnné historie měření. Funkce HOLD umožňuje zastavení ("zmrazení") měření na displeji, zatímco funkce REL umožňuje zobrazení relativní hodnoty měření oproti naměřené hodnotě. Měřené hodnoty lze zobrazit v mnoha různých jednotkách měření, přičemž jejich nabídka je daná typem použitých - připojených měřicích sond.

Záznam dat (jen PRO D05)

Velká kapacita paměťového úložiště: až 1 milion dat ukládaných na základě souborového systému. Zaznamenaná data jsou ukládána do CSV souborů, které lze snadno zobrazit připojením přístroje k PC přes USB port: PC identifikuje přístroj jako velkokapacitní paměťové zařízení, data lze číst a vyhodnocovat bez dalšího nezbytně nutného softwaru. Automatický záznam dat s nastavitelnou hodnotou cyklu záznamu. Přístroj integruje hodiny reálného času: datum a čas každé zaznamenané sady dat jsou uloženy.

Alarm

Přístroj je vybaven funkcí poplachu s nastavitelnou horní a dolní mezí měřených hodnot a volitelnou hysterezí. Při překročení prahových hodnot dojde k indikaci poplachu na LCD displeji a aktivaci bzučáku.

KONFIGURACE & MĚŘENÍ

Měřicí sondy

Přístroj komunikuje s měřicími sondami řady DX digitálně, což umožňuje použití sond s delšími připojovacími kabely (až 10 m). Široká škála dostupných digitálních sond umožňuje měřit teplotu, tlak (absolutní, relativní a diferenční), vlhkost (relativní, absolutní, rosný bod a další vypočtené veličiny), fotoradiometrické veličiny, kvalitu vnitřního vzduchu (index CO₂ a VOC) a půdní vlhkost. Automaticky rozpoznatelné digitální sondy jsou dodávány z výroby kalibrované s interně uloženými kalibračními daty, což umožňuje jejich výměnu bez nutnosti recalibrace.

PC konektivita

Přes port USB C přístroje lze prohlížet nebo stahovat datové soubory uložené ve vnitřní paměti přístroje (jen PRO D05) nebo se připojit k aplikačnímu softwaru ProXware.

Statistiky měřených dat

Zaznamenávají se MIN, AVG (průměr) a MAX hodnoty měření obou kanálů. Uživatel může statistické informace vymazat a zahájit nový záznam/výpočet.



HIGHLIGHTS

- 1 (PRO D01), 2 (PRO D05.2) nebo 3 (PRO D05.3) konektorové vstupy pro digitální měřicí sondy
- široká škála vyměnitelných a automaticky rozpoznatelných digitálních sond řady DX
- rychlý a přesný
- podsvícený maticový LED dot displej, vícejazyčný
- graf proměnné historie měření (Life chart zobrazení)
- datový logger, datové soubory lze načíst přes USB (jen PRO D05)
- statistika měření – zobrazení hodnot Min, Avg, Max
- akustický+optický alarm
- vestavěná skládací opěrka a magnet pro flexibilní provoz
- odolný proti otřesům a nárazům, IP 67 vodotěsný
- akumulátory NiMH, které lze dobít přes USB (to neplatí pro PRO D01)

Všeobecná specifikace

Počet měřicích vstupů	PRO D01: 1 ks PRO D05: 2 ks nebo 3 ks konektory M12 pro digitální měřicí sondy
Logger (jen PRO D05) - kapacita paměti	až 1 milion datových sad na základě souborového systému, každá datová sada obsahuje datum/čas a hodnoty měření všech kanálů, data jsou uložena v souborech formátu CSV
Logger (jen PRO D05) - typ záznamu dat	automaticky s manuálním Start/Stop
Logger (jen PRO D05) - cyklus záznamu	1, 2, 5, 10, 15, 30 s / 1, 2, 5, 10, 15, 30 min / 1 hod
Hodiny reálného času	uživatelsky nastavitelný RTC, max. drift 1 min/měsíc při 25 °C
Displej	maticový 140 x 160 podsvícený LCD s viditelnou plochou 42 x 50 mm a vícenásobným výběrem obrazovek měření: • 1 hodnota velkými číslicemi • víceřádkový displej • statistická data (Min/Avg/Max) • zobrazení grafu
Uživatelský interface (HMI)	vícejazyčný (de, en, it, fr, es)
PC konektivita	přes USB C port přístroje, k zařízením podporujícím USB mass storage (jen PRO D05)
Napájení	PRO D01: 4 ks alkalických (nedobíjecích) baterií typu AA, PRO D05: 4 ks NiMH (dobíjecích) akumulátorů typu AA, externích 5 Vdc přes USB C: napájecí adaptér/USB port PC
Odběr proudu	typ. 10 mA (bez měřicích sond)
Životnost baterií	typ. >200 h nepřetržitého provozu (plně nabité baterie a bez podsvícení displeje); efektivní výdrž článků odvisí od počtu a druhu připojených měřicích sond
Funkce automatického vypnutí Auto-Power-Off	uživatelsky nastavitelná, při externím napájení se funkce automaticky vypne
Pracovní podmínky	-5 až 50 °C, 0 až 85 % RV (nekondenzující)
Skladovací teplota	-25 až 65 °C (bez baterií)
Stupeň krytí	IP 67 (netýká se konektorů pro připojení sond), IK 04
Rozměry	170 x 78 x 38 mm (v x š x h)
Hmotnost	přístroj PRO D01: cca 340 g přístroj PRO D05.2: cca 370 g přístroj PRO D05.3: cca 380 g
Pouzdro	z nárazuvzdorného plastu ABS, TPE (ochrana boků), Polyester (přední panel)

Objednací kódy a čísla

PRO D01 obj. č. 486134	Ruční měřič s 1 vstupem pro digitální měřicí sondy. Je dodáván se 4 ks alkalických baterií AA.
PRO D05.2 obj. č. 486136	Ruční měřič/datový logger se 2 vstupy pro digitální měřicí sondy. Je dodáván se 4 ks dobíjecích akumulátorů NiMH, USB kabelem a SW ke stažení z webu Senseca.
PRO D05.3 obj. č. 486137	Ruční měřič/datový logger se 3 vstupy pro digitální měřicí sondy. Je dodáván se 4 ks dobíjecích akumulátorů NiMH, USB kabelem a SW ke stažení z webu Senseca.
Digitální měřicí sondy je třeba objednat zvlášť.	



PRO D01 - 1 vstup s konektorem M12



PRO D05.2 - 2 vstupy s konektorem M12



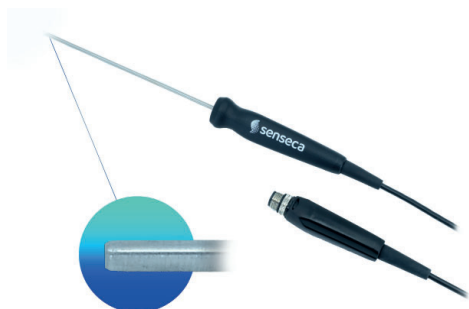
PRO D05.3 - 3 vstupy s konektorem M12



Připojitelné digitální měřicí sondy

TEPLOTA

DX 115-00-300-L02 digitální měřicí ponorná sonda teploty s Pt100, drátem vinutý senzor, vysoká přesnost, jímka Ø 3 x 300 mm, délka připojovacího kabelu 2 m
obj. č. 486229



RELATIVNÍ VLHKOST A TEPLOTA

DX 310-00 digitální kombinovaná měřicí sonda teploty a relativní vlhkosti vzduchu, jímka Ø 14 x 101 mm
obj. č. 486793

DX 311-L01-00 digitální kombinovaná měřicí sonda teploty a relativní vlhkosti vzduchu, jímka Ø 14 x 132 mm, délka připojovacího kabelu 1 m
obj. č. 486774



Všeobecná specifikace

Senzor	Pt100 (drátem vinutý senzor)
Měřicí rozsah	-196 ... +500 °C
Rozlišení	0,01 °C
Přesnost	±0,05 °C (T = 0 °C) ±0,1 °C (0 °C ≤ T ≤ 100 °C) ±0,2 °C (-50 °C ≤ T < 0 °C, 100 < T ≤ 250 °C) ±0,3 °C (T = ve zbývajícím rozsahu)
Reakční doba (T ₆₃)	3 s
Výstup	rozhraní DX-Sensor
Odběr proudu	<1 mA typ.
Připojení	4pólový konektor M12
Rozměry	jímka snímače: Ø 3 mm L = 300 mm (jiné délky na vyžádání) délka rukojeti: 98 mm připojovací kabel: Ø 4 mm, L = 2 m (jiné délky na vyžádání)
Hmotnost	cca 110 g s připojovacím kabelem 2 m
Materiál	jímka snímače: AISI 316 rukojeť: polyamid (PA6-GF30) připojovací kabel: PVC (-20 ... +105 °C)
Stupeň krytí	IP 67

Senzory	RV: kapacitní, s teplotní kompenzací T: Pt100
Měřicí rozsahy	RV: 0 ... 100 % T: -40 ... +125 °C (DX 310) -50 ... +160 °C (DX 311)
Rozlišení	RV: 0,01 % T: 0,01 °C
Přesnost	RV: ±1,2 % (0 ... 85 %) / ±2 % (85 ... 100 %) při T = 0 ... 50 °C (1,5 + 1,5 % z měřené hodnoty) ve zbývajícím rozsahu T T: ±0,1 °C ± 0,1 % z měřené hodnoty
Reakční doba RV	10 s (10 ... 80 % RV, rychlost vzduchu = 2 m/s, konstantní teplota)
Dlouhodobý drift	RV: ±0,5 % RV/rok T: ±0,03 °C/rok
Vypočítávané veličiny	Rosný bod - Teplota vlhkého teploměru - Absolutní vlhkost - Specifická vlhkost - Objemový poměr - Měrná entalpie - Parciální tlak vodní páry - Teplota ožínění - Tlak nasycení páry pro vodu - Tlak nasycení páry pro led
Pracovní podmínky	DX 310: -40 ... +80 °C / 0 ... 100 % RV DX 311: -50 ... +160 °C / 0 ... 100 % RV
Výstup	rozhraní DX-Sensor
Odběr proudu	<1 mA typ.
Připojení	4pólový konektor M12
Rozměry	DX 310: Ø 14 x 114,8 mm (jímka: Ø 14 x 101 mm) DX 311: jímka Ø 14 x 132 mm, délka rukojeti: 98 mm
Hmotnost	DX 310: cca 20 g DX 311: cca 100 g s připojovacím kabelem 2 m
Materiál	jímka a ochranná hlavice: PBT rukojeť (DX 311): polyamid (PA6-GF30) připojovací kabel (DX311): PVC

Senzory	T / RV	CMOS
	tlak	piezorezistivní
	CO ₂	nedisperzní infračervený (NDIR)
	VOC	metaloxidový film (tenká vrstva)
Měřicí rozsahy	T	-20 ... +80 °C
	RV	0 ... 100 %
	tlak	300 ... 1250 hPa
	CO ₂	0 ... 5000 ppm
	VOC	1 ... 500 (bezrozměrné číslo)
Rozlišení	T	0,1 °C
	RV	0,1 %
	tlak	0,1 hPa
	CO ₂	1 ppm
	VOC	1
Přesnost	T	±0,1 °C (20 ... 60 °C) ±0,2 °C (ve zbytku rozsahu)
	RV	±2 % (0 ... 80 % RV) ±3 % (80 ... 100 % RV) při T = 10 ... 50 °C
	tlak	±0,5 hPa (300 ... 1100 hPa při -20...65 °C)
	CO ₂	±(50 ppm + 3 % z měřené hodnoty) při 25 °C a 1013 hPa
	VOC	relativní kvalitativní měření
	Teplotní drift	tlak
	CO ₂	1 ppm/°C (-20 ... 45 °C)
Dlouhodobý drift	T	<0,03 °C/rok
	RV	<0,25 % RV/rok
	tlak	±0,33 hPa/rok
	CO ₂	5 % z měřené hodnoty/5 let
Reakční doba	T / RV	10 s (T ₆₃ při proudění vzduchu 1 m/s)
	CO ₂	<120 s (T ₉₀ při proudění vzduchu 2 m/s)
Pracovní podmínky	-20 ... +60 °C, 0 ... 95 % RV nekondenzující (*)	
Výstup	rozhraní DX-Sensor	
Odběr proudu	<6 mA typ	
Připojení	4pólový konektor M12	
Rozměry	177 x 30 x 19 mm	
Hmotnost	cca 45 g	
Materiál	ABS	
(*) Senzor poskytuje nejlepší výsledky měření relativní vlhkosti v rozsahu 20 ... 80 % RV. Dlouhodobé vystavení senzoru relativní vlhkosti mimo uvedený rozsah (zejména vysoké vlhkosti) může mít dočasně za následek zhoršení reakce snímače.		

KVALITA VZDUCHU

DX 330-00 digitální měřicí sonda indexu VOC,
obj. č. 486786 obsahu CO₂, teploty, relativní vlhkosti
a atmosférického tlaku vzduchu



TLAK

DX 210-2.5hPa-00-L01-00 obj. č. 486674	snímač diferenčního tlaku měřicí rozsah: $\pm 2,5$ hPa
DX 210-20hPa-00-L01-00 obj. č. 486675	snímač diferenčního tlaku měřicí rozsah: ± 20 hPa.
DX 210-500hPa-00-L01-00 obj. č. 486676	snímač diferenčního tlaku měřicí rozsah: ± 500 hPa.
DX 210-200kPa-00-L01-00 obj. č. 486677	snímač diferenčního tlaku měřicí rozsah: ± 200 kPa.
DX 210-700kPa-00-L01-00 obj. č. 486678	snímač diferenčního tlaku měřicí rozsah: ± 700 kPa.
DX 240-200kPa-00-L01-00 obj. č. 486679	snímač absolutního tlaku měřicí rozsah: 0...200 kPa.



PŮDNÍ VLHKOST

DX 721-L02-P obj. č. 487434	digitální širokorozsahová sonda půdní vlhkosti, PVC kabel 2 m, DX konektor M12
DX 721-L05-P obj. č. 486675	digitální širokorozsahová sonda půdní vlhkosti, PVC kabel 5 m, DX konektor M12



Senzor	MEMS
Měřicí rozsahy	diferenční tlak: od $\pm 2,5$ hPa do ± 700 kPa, absolutní tlak: 0...200 kPa, podle zvoleného modelu
Rozlišení	podle zvoleného modelu
Přesnost	$\pm 0,5$ % měřicího rozsahu při 25 °C
Celková chyba	$\pm 2,5$ % měřicího rozsahu (to platí pro celý teplotně kompenzovaný rozsah měření)
Doba zahřívání	2,3 ms
Dlouhodobá stabilita	< 1 % FS/rok
Kompenzace teploty	0 ... +50 °C
Pracovní podmínky pro měření T / RV	-25 ... +85 °C / 0 ... 95 % RV nekondenzující
Skladovací teplota	-40 ... +125 °C
Přetžitelnost	přetlak: 3násobek FS
Průtržný tlak	destrukční tlak: 6násobek FS
Výstup	rozhraní DX-Sensor
Připojení	k přístroji: 4pólový konektor M12, k procesu: nátrubky pro hadice 6 x 1 mm (vnitřní Ø 4 mm) a 8 x 1 mm (vnitřní Ø 6 mm), 2 vstupy pro diferenční snímače tlaku 1 vstup pro snímač absolutního tlaku
Rozměry	Ø 21,7 x 62 mm
Hmotnost	cca 74 g
Materiál	nerezová ocel
Stupeň krytí	IP 65
Aplikace	jen vzduch a neagresivní plyny

Senzory	půdní vlhkost: vysokofrekvenční reflektometr TDR měřicí plocha: 110 x 30 mm x 1,6 mm teplota: IC
Měřicí rozsah	půdní vlhkost: 0 ... 60 % VWC (objemový obsah vody) s omezenou přesností až 100 % VWC teplota: -40 ... +80 °C
Rozlišení	půdní vlhkost: 0,1 % VWC teplota: 0,1 °C
Přesnost	půdní vlhkost: typ. ± 3 %, podle typu půdy teplota: typ. $\pm 0,2$ °C, max. $\pm 0,4$ °C, v celém rozsahu
Pracovní podmínky	-40 ... +80 °C, 0 ... 100 % RV
Výstup	rozhraní DX-Sensor
Odběr proudu	průměr 0,5 mA typ.
Připojení	kabelem s 4pólovým konektorem M12
Rozměry	sonda: 182 mm x 30 mm x 12 mm měřicí plocha: 110 x 30 mm x 1,6 mm délka připojovacího kabelu: 2 m nebo 5 m
Hmotnost	cca 95 g s připojovacím kabelem 2 m cca 150 g s připojovacím kabelem 5 m
Materiál	v kontaktu s půdou: sklo-epoxidový laminát FR4 rukojeť: Luran / šrouby z nerezové oceli připojovací kabel: PVC

OSVĚTLENOST (lux)

Měřicí rozsahy	0,10 ... 199,99	200,0 ... 1999,9	2000 ... 19999	20000 ... 400000
Rozlišení	0,01	0,1	1	10
Spektrální rozsah	v souladu se standardní fotopickou křivkou V(λ)			
(teplotní koeficient) $f_6(T)$	<0,05 % K			
Nejistota kalibrace	<4 %			
f_1 (soulad s fotopickou křivkou V(λ))	<6 %			
f_2 (odezva dle kosinova zákona)	<3 %			
f_3 (linearita)	<1 %			
f_4 (chyba čtení přístroje)	<0,5 %			
f_5 (únavy)	<0,5 %			
Třída	B			
Posun (drift) za 1 rok	<1 %			
Referenční standard	CIE n°69 – UNI 11142			

INTENZITA OZÁŘENÍ (W/m²)

Měřicí rozsahy	0,0010 ... 1,9999	2,000 ... 19,999	20,00 ... 199,99	200,0 ... 1999,9
Rozlišení	0,0001	0,001	0,01	0,1
Spektrální rozsah	400 ... 1050 nm			
Nejistota kalibrace	<5 %			
f_2 (odezva dle kosinova zákona)	<6 %			
f_3 (linearita)	<1 %			
f_4 (chyba čtení přístroje)	±1 číslice			
f_5 (únavy)	<0,5 %			
Posun (drift) za 1 rok	<1 %			

PAR (μmol/m²s)

Měřicí rozsahy	0,10 ... 199,99	200,0 ... 1999,9	2000 ... 10000
Rozlišení	0,01	0,1	1
Spektrální rozsah	400 ... 700 nm		
Nejistota kalibrace	<5 %		
f ₂ (odezva dle kosinova zákona)	<6 %		
f ₃ (linearita)	<1 %		
f ₄ (chyba čtení přístroje)	±1 číslice		
f ₅ (únava)	<0,5 %		
Posun (drift) za 1 rok	<1 %		

INTENZITA OZÁŘENÍ UVA (W/m²)

Měřicí rozsahy	0,0010 ... 1,9999	2,000 ... 19,999	20,00 ... 199,99	200,0 ... 1999,9
Rozlišení	0,0001	0,001	0,01	0,1
Spektrální rozsah	315 ... 400 nm (špička 365 nm)			
Nejistota kalibrace	<5 %			
f_3 (linearita)	<1 %			
f_4 (chyba čtení přístroje)	±1 číslice			
f_5 (únavy)	<0,5 %			
Posun (drift) za 1 rok	<2 %			

FOTO-RADIOMETRIE

DX 611-L02	digitální fotometrická sonda pro měření osvětlenosti, kabel 2 m
obj. č. 486775	
DX 621-L02	digitální radiometrická sonda pro měření intenzity ozáření, kabel 2 m
obj. č. 486776	
DX 631-L02	digitální kvantově-radiometrická sonda pro měření toku fotonů v poli chlorofylu PAR, kabel 2 m
obj. č. 486777	
DX 641-UVA-L02	digitální radiometrická sonda pro měření intenzity ozáření ve spektrálním rozsahu UVA, kabel 2 m
obj. č. 486778	



VŠECHNY FOTO-RADIOMETRICKÉ SONDY

Výstup	UART (TTL 3.3V)
Napájení	3,3 ... 6,0 Vdc
Odběr proudu	<1 mA typ.
Připojení	fixně, kabelem s konektorem M12
Provozní teplota	0 ... +50 °C
Rozměry	Ø 59 x 45 mm
Hmotnost	cca 200 g
Materiál	eloxovaný hliník