

PŘENOSNÝ ANALYSÁTOR VLHKOSTI PLYNŮ **SYSTEM 1111**

URČENÍ

Inteligentní analyzátoři vlhkosti se zobrazením měřených hodnot a datovou komunikací RS 232C nebo RS 485, (na přání s komparátorem dolní a horní limity zvolené měřené veličiny a analogovými výstupy) se používají ke kontinuálnímu měření vlhkosti a teploty plynného neagresivního prostředí. Analyzátor měří teplotu plynu a vlhkost neagresivních plynů měřenou v teplotě rosného bodu/bodu ovládnutí .

Výstupní data nebo případné proudové výstupní signály lze použít k přímému měření nebo k regulaci příslušného technologického procesu při spojení s vhodným regulátorem.

Současně je na dvouřádkovém LCD displeji zobrazována hodnota zvolených hygrometrických veličin.

Uplatnění inteligentních analyzátorů vlhkosti (a teploty) plynů je velmi široké.

Problematika měření a regulace vlhkosti se vyskytuje prakticky ve všech oborech lidské činnosti. Jedná se například o aplikace v farmaceutickém průmyslu, plynárenství a výrobě technických plynů, chemickém, elektronickém průmyslu, vodárenství, energetice a v mnoha dalších technologiích.

POPIS

Přenosné inteligentní analyzátoři SYSTEM 1111 jsou měřicí integrované systémy sdružující v maximální variantě programovatelný mikroprocesorový převodník s inteligentním terminálem a analogovými a reléovými výstupy.

Od této maximální varianty mohou být odvozeny varianty jednodušší – viz objednávací kód.

Analyzátor SYSTEM 1111 spolupracuje s jednou interní měřicí sondou vlhkosti a teploty neagresivních plynů.

Změny kapacity sensoru vlhkosti v závislosti na měřené vlhkosti a změny odporu sensoru teploty v závislosti na měřené teplotě jsou v měřicí sondě elektronicky převedeny na frekvenční signály a ty jsou následně zpracovány v mikroprocesorovém převodníku na vysílaná data pro displej a analogové výstupy a případně relé limit.

Naměřená a vypočtená data mohou být přenesena ve smyčce RS 232C nebo RS 485 (modifikovaný komunikační protokol ADAM fy Advantech) do nadřazeného monitorovacího nebo řídicího systému technologie.

Analyzátoři vlhkosti SYSTEM 1111 jsou přenosné s napájením ze sítě 230V.

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE ANALYSÁTORŮ VLHKOSTI **SYSTEM 1111**

TEPLOTA (T)

Měřicí rozsah	-100,0 až +100,0°C (data) 0 ÷ +60°C (analog. výstup)
Přesnost při 23°C	lepší než ± 0,3°C
Dlouhodobá teplotní stabilita	0,1K /měsíc
Doba odezvy t ₉₀ (vzduch 0,5m/s)	< 12s (bez krytky)

TEPLOTA ROSNÉHO BODU/BODU OJÍNĚNÍ (DP = dew point/frost point)

Standardní měřicí rozsah	-100 až +20°C DP
Na přání :	
1. zúžený měřicí rozsah	-80 až +20°C DP
2. zúžený měřicí rozsah	-60 až +20°C DP
Přesnost při 21°C	± 0,5°C DP v intervalu -30 až +20°C DP ± 1°C DP v intervalu -60 až -30°C DP ± 1,5°C DP v intervalu -80 až -60°C DP ± 2°C DP v intervalu -100 až -80°C DP

KONCENTRACE VODNÍ PÁRY (MR = mixing ratio), výpočet z teploty bodu ojínění

Standardní měřicí rozsah	0 až 1000ppm _v
--------------------------	---------------------------

ANALOGOVÉ VÝSTUPY

Rosný bod/bod ojínění (DP)	dle objednáčeho kódu 0/4 ... 20mA nebo 0 ... 10V
Teplota (T)	0/4 ... 20mA nebo 0 ... 10V
Koncentrace vodní páry (MR)	0/4 ... 20mA nebo 0 ... 10V
Rozlišení D/A převodů	16 bitů

Napájecí napětí	230V AC ± 10%
Příkon	max. 10 V.A
Výstupní data (T, DP, MR)	RS 232C nebo RS 485
Galvanické oddělení analog .výstupů od napájení	2 500V AC/1min
Použitelné adresy analyzátoru	00 ÷ FF
Přenosové rychlosti	150 až 19200Bd
Možnost zabezpečení přenosu kontrolním součtem	Modulo 256
Maximální počet analyzátorů v síti	32/driver pro RS 485
Maximální délka datového kabelu bez opakováče	1 200m pro RS 485
Maximální délka datového kabelu	15m pro RS 232C

Provozní teplota analyzátoru	- 20 až + 60°C
Provozní vlhkost analyzátoru	10 až 95% RH
Provozní přetlak vstupu měřeného plynu	max. 16 bar-g
Vstupní a výstupní šroubení pro přívod měřeného plynu	ø 4/6mm
Doporučený průtok měřeného plynu	cca 2 až 4Nl/min
Krytí analyzátoru	IP 40
Rozměry (vč.madla)	295(š) x 300(h) x 115(v)
Hmotnost	2 420g



*Analysátor vlhkosti SYSTEM 1111
Pohled na čelní stranu.*



*Analysátor vlhkosti SYSTEM 1111.
Pohled na zadní stranu.
Varianta se šroubením Festo*

OBJ. KÓD ANALYSÁTORŮ VLHKOSTI HUMISTAR : *SYSTEM abcd - efghikl*

a – Počet připojených měřicích sond

1 ÷ 2

b - Konstrukční uspořádání

- 1 – stolní (laboratorní) provedení . Napájení 230V AC
- 2 – nástěnné (technologické) provedení. Napájení 230V AC
- 3 – přenosné (inspekční) provedení. Napájení 12V DC
- 4 – vestavné, zásuvka 19“ 3U. Napájení 230V AC

c – Specializace analyzátoru

- 1 – pro oxidové sensory rosného bodu, měřicí rozsah –100 až +20°C DP, teplota do +60°C
- 2 – pro polymerní sensory rel.vlhkosti, měřicí rozsah –40 až +60°C DP, teplota do +100°C
- 3 - pro oxidové sensory rosného bodu, měřicí rozsah –40 až +100°C DP, teplota do +120°C

d - Připojení měřicích sondy

- 0 – jedna interní (vstup a výstup plynu šroubením) a jedna externí sonda
- 1 – jedna interní sonda (vstup a výstup plynu šroubením)
- 2 – jedna externí sonda
- 3 – dvě interní sondy (vstup a výstup plynu šroubením)
- 4 – dvě externí sondy

Následuje pomlčka

e – Analogový výstup rel.vlhkosti [% RH]

- 0 - ne
- 1 – 0...20mA
- 2 – 4...20mA
- 3 – 0 ... 10V

f – Analogový výstup teploty [°C] (měřicí rozsah nutno specifikovat v objednávce)

- 0 - ne
- 1 – 0...20mA
- 2 – 4...20mA
- 3 – 0 ... 10V

g– Analogový výstup teploty rosného bodu [°C DP] (měřicí rozsah nutno specifikovat v objednávce)

- 0 - ne
- 1 – 0...20mA
- 2 – 4...20mA
- 3 – 0 ... 10V

h – Analogový výstup směšovacího poměru [g/kg] nebo koncentrace [ppmy] (nutná specifikace rozsahu)

- 0 - ne
- 1 – 0...20mA
- 2 – 4...20mA
- 3 – 0 ... 10V

i – Analogový výstup absolutní vlhkosti [g/m³] (měřicí rozsah nutno specifikovat v objednávce)

- 0 - ne
- 1 – 0...20mA
- 2 – 4...20mA
- 3 – 0 ... 10V

k – Limita dolní a horní pro vybranou hygrometrickou veličinu

0 – ne; 1 – dvě relé

l – Datová komunikace

1 – RS 232C; 2 – RS 485

NÁVOD K MONTÁŽI

Inteligentní analyzátoři vlhkosti *HUMISTAR™* jsou vyráběny v několika konstrukčních variantách, kterým odpovídá specifický způsob montáže sondy.

Analysátory vlhkosti SYSTEM 1111 se postaví na stůl nebo polici případně vhodnou podložku při měření v terénu. Analyzátoři jsou zabudovány do odolné skříně z ABS pro použití v exteriéru.

Analysátory vlhkosti používají interní tlakovou měřicí sondu vlhkosti a teploty, která je zašroubována do měřicí komůrky podle dané aplikace. Vstup a výstup měřeného plynu je vyveden na zadní stěně přístroje pomocí šroubení **INLET** a **OUTLET**, která jsou určena pro hadičky PFAN $\varnothing 4/6$ mm.

APLIKAČNÍ NÁVOD K OBSLUZE

Přístroj se připojí k napájecí jednofázové síti 230V pomocí standardní síťové šňůry.

1. Do vstupního přístrojového konektoru-zásuvky (**PROBE**) zapojit kabelový konektor-vidlici externí sondy .
2. Zapnout přístroj vypínačem **POWER** na panelu. Rozsvítí se displej a představí se nápisem aktuální verze Software a jménem výrobce. Po představení se přístroj přepne do režimu měření.
3. Tlačítka klávesnice se volí zobrazení měřených hygrometrických veličin příslušné sondy.
4. Rozšířené funkce přístroje se volí klávesnicí – viz Návod k obsluze funkcí
5. Naměřené hodnoty jedné až dvou hygrometrických veličin v analogové formě 0/4...20mA mohou být vyvedeny na přístrojový konektor-vidlici **OUTPUT**. Tyto výstupy jsou určeny k řízení nebo monitorování technologického procesu.

Aktivní analogové výstupní proudové signály 0/4...20mA mohou být vyvedeny na přístrojovou vidlici (DIN) **OUTPUT** s následujícím významem :

PIN 1 : Koncentrace vodní páry	PIN 2 : Teplota
PIN 3 : Nepoužito	PIN 4 : Nepoužito
PIN 5 : Rosný bod / bod ožínění	PIN 6 : Signálová zem (GND)

Návazné přístroje a regulátory musejí být zapojeny k analyzátoru vlhkosti jako spotřebiče.

Datové signály pro komunikaci **RS 485** jsou standardně vyvedeny na přístrojový konektor-vidlici D-SUB 9 s významem :

PIN 1 : GND	PIN 8 : DATA +	PIN 9 : DATA -
-------------	----------------	----------------

Datové signály pro komunikaci **RS 232C** jsou standardně vyvedeny na přístrojový konektor-vidlici D-SUB 9 s významem :

PIN 5 : GND	PIN 3 : TxD	PIN 2 : RxD
-------------	-------------	-------------

Kontakty relé limit mohou být vyvedeny na přístrojovou vidlici (DIN) **LIMITS**.

V klidovém stavu :

PIN 1 : sepnuto 2-1	PIN 4 : sepnuto 5-4
PIN 2 : 1.přepínací kontakt	PIN 5 : 2.přepínací kontakt
PIN 3 : rozepnuto 2-3	PIN 6 : rozepnuto 5-6

NÁVOD PRO OVLÁDÁNÍ ANALYZÁTORU VLHKOSTI :

Po zapnutí hlavního vypínače **POWER** analyzátor nejprve zobrazí na dvouřádkovém LCD displeji úvodní informace o jeho výrobci a verzi firmware :

SENSORIKA PRAGUE AVR-HUM ver. 1.79

Přístroj provede základní nastavení parametrů programu podle hodnot proměnných, které byly naposledy uloženy do paměti EEPROM. Potom otestuje připojené periferní obvody a pak přejde do nekonečného měřicího cyklu. Firmware **1.79** analyzátoru s **oxidovým** senzorem vlhkosti v měřicí sondě je uzpůsobeno měření periody signálu sondy, která je úměrná teplotě rosného bodu / bodu ojínění.

Analyzátor pro sondy s oxidovým senzorem rosného bodu zobrazují následující hygrometrické veličiny:

**Dry Temperature
Dew/Frost Point
Mixing Ratio
Moisture Humidity Period
Temperature Period
Supply Voltage**

Na dvouřádkovém displeji můžeme zobrazit pouze dvě veličiny současně. Proto jsou hygrometrické veličiny rozděleny na několik dvojic (obrazovek).

Jednotlivé dvojice (obrazovky) lze přepínat pomocí tlačítek „+“ (Up) a „-“ (Down).

U analyzátorů pro sondy s oxidovými senzory rosného bodu můžeme cyklicky přepínat celkem čtyři různé obrazovky s naměřenými hodnotami:

První obrazovka:

**Tem= 24.8 °C
Dew= 6.7 °CDP**

Druhá obrazovka:

**Tem= 24.8 °C
Mix= 9.9 ppmv**

Třetí obrazovka:

**PeM= 18.436 us
PeT= 52.756 us**

Čtvrtá obrazovka:

**SUPPLY VOLTAGE:
Supply= 12.78 V**

Oba řádky na prvních třech obrazovkách jsou programovatelné, tj. uživatel hygrometru má možnost pro každou z použitých obrazovek přiřadit libovolnou hygrometrickou veličinu pro horní řádek displeje a libovolnou hygrometrickou veličinu pro spodní řádek displeje. Třetí a čtvrtou obrazovku nelze uživatelsky měnit.

Protože je analyzátor je vybaven směrovou klávesnicí s pěti tlačítky a dvouřádkovým displejem, umožňuje jeho uspořádání uživatelům měnit některé parametry uložené v konfigurační paměti EEPROM.

Do hlavního menu hygrometru můžeme vstoupit stiskem tlačítka **Menu** (šipka vpravo). Příkazy obsažené v hlavním menu jsou rozděleny do několika skupin, podle toho, který periferní obvod mikroprocesru budeme nastavovat:

*****MAIN MENU:*****

Analog Outputs
Serial Loop
Display Variable
Limits
Informations

Každá tato skupina může mít ještě několik podřízených úrovní dalších submenu.

A) Analog outputs:

Toto submenu je určeno pro nastavování parametrů analogových proudových výstupů.

Přístroj má celkem tři analogové výstupy, označené písmeny **H, T, D**, které jsou osazeny šestnáctibitovými D/A převodníky.

Mezi jednotlivými analogovými výstupy se můžeme pohybovat pomocí tlačítek „+“ (Up) a „-“ (Down).

Nejprve tedy najedeme na zvolenou položku v submenu (tj. **Analog Outputs**) a potom svoji volbu potvrdíme stisknutím tlačítka **Enter**. Potom se objeví další submenu pro nastavení formátu proudového výstupu :

CURRENT LOOP :
0÷20mA 4÷20mA

Toto nastavení je společné pro všechny tři analogové výstupy. Mezi dvěma položkami

0÷20mA a **4÷20mA** se můžeme pohybovat pomocí tlačítek **Esc** (levá šipka) a **Menu**

(pravá šipka). Pod zvolenou číslicí (**0** nebo **4**) svítí na displeji symbol kurzoru

(vodorovná čárka dole pod číslicí). Svoji volbu opět potvrdíme stisknutím prostředního tlačítka **Enter**. Tím se dostaneme do submenu pro volbu hygrometrické veličiny analogového výstupu :

OUTPUT SELECT:

First Output H (odpovídá koncentraci vodní páry MR)

Second Output T (odpovídá teplotě plynu T)

Third Output D (odpovídá teplotě rosného bodu/bodu ojnění DP)

Pomocí tlačítek „+“ (Up) a „-“ (Down) vybereme analogový výstup, který chceme konfigurovat a svoji volbu opět potvrdíme stisknutím tlačítka **Enter**.

Tím se dostaneme do submenu pro volbu požadované hygrometrické veličiny pro zvolený analogový výstup :

VARIABLE SELECT:

Dry Temperature

Dew/Frost Point

Mix Ratio

Pomocí tlačítek „+“ (Up) a „-“ (Down) vybereme požadovanou hygrometrickou veličinu a svoji volbu opět potvrdíme stisknutím prostředního tlačítka **Enter**.

Nyní se dostaneme do submenu pro volbu měřicího rozsahu pro vybranou hygrometrickou veličinu:

HUMIDITY RANGE:

From: 00 To: 10

Mezi jednotlivými číslicemi se můžeme pohybovat pomocí tlačítek „+“ (Up) a „-“ (Down). Pod zvolenou číslicí svítí na displeji symbol kurzoru.

Hodnotu čísla můžeme postupně zvyšovat pomocí tlačítka „+“ (Up), nebo postupně snižovat pomocí tlačítka „-“ (Down). Dokud držíme stisknuté tlačítko, tak se hodnota číslice sama mění s periodou danou časovačem mikroprocesoru.

Jakmile příslušná číslice dosáhne požadované hodnoty, je třeba tlačítko uvolnit. Postupně tedy nastavíme všechny číslice pro definici měřicího rozsahu a potom svoji volbu opět potvrdíme stisknutím prostředního tlačítka **Enter**. Tím je ukončena konfigurace jednoho analogového výstupu a nové nastavené konfigurační parametry byly uloženy do paměti EEPROM. Zobrazí se zpráva :

Config saved in

EEPROM Memory

Dalším stisknutím tlačítka **Enter** se hygrometr opět vrátí do nekonečného měřicího cyklu.

B) Serial Loop:

Toto submenu je určeno pro nastavování síťové adresy analyzátoru pro komunikaci po sériové lince typu **RS 232C** nebo **RS 485**:

SERIAL LOOP:

Net Address: 01

Mezi jednotlivými číslicemi se můžeme pohybovat pomocí tlačítek „+“ (Up) a „-“ (Down)

Pod zvolenou číslicí svítí na displeji symbol kurzoru.

Velikost čísla můžeme postupně zvyšovat pomocí tlačítka „+“ (Up) nebo postupně snižovat pomocí tlačítka „-“ (Down). Dokud držíme stisknuté tlačítko, tak se hodnota číslice sama mění s periodou danou časovačem mikroprocesoru.

Jakmile příslušná číslice dosáhne požadované hodnoty, je třeba tlačítko uvolnit.

Síťovou adresu je možné nastavit v rozmezí 00 až FF.

Po nastavení požadované síťové adresy analyzátoru svoji volbu opět potvrdíme stisknutím tlačítka **Enter**.

Tím je ukončeno nastavení síťové adresy a nová hodnota síťové adresy se uloží do paměti EEPROM.
Zobrazí se zpráva :

**Config saved in
EEPROM Memory**

Dalším stisknutím tlačítka **Enter** se analyzátor opět vrátí do nekonečného měřicího cyklu.

C) Display Variable:

Toto submenu je určeno pro přiřazení požadované hygrometrické veličiny pro horní a dolní řádek (Row) displeje obrazovky (Screen).

SCREEN VARIABLE :
Screen:01 Row:H
Screen:01 Row:L
Screen:02 Row:H
Screen:02 Row:L
Screen:03 Row:H
Screen:03 Row:L
Screen:04 Row:H
Screen:04 Row:L

Na spodním řádku se nám pomocí tlačítek „+“ (Up) a „-“ (Down) zobrazí příslušný řádek obrazovky, kterou chceme konfigurovat a svoji volbu potvrdíme stisknutím tlačítka **Enter**.

Poznámka : analyzátor pro oxidové sensory rosného bodu má jen tři konfigurovatelné obrazovky.

Tím se dostaneme do submenu pro volbu hygrometrické veličiny zvoleného řádku :

VARIABLE SELECT:

Dry Temperature
Dew/Frost Point
Mix Ratio
Humidity Period
Temperature Period

Pomocí tlačítek „+“ (Up) a „-“ (Down) vybereme požadovanou hygrometrické veličinu a svoji volbu opět potvrdíme stisknutím tlačítka **Enter**. Tím je ukončeno nastavení jednoho řádku na jedné programovatelné obrazovce displeje a zvolená hygrometrická veličina se uloží do paměti EEPROM.

Zobrazí se zpráva :

**Config saved in
EEPROM Memory**

Stisknutím tlačítka **Enter** se analyzátor opět vrátí do nekonečného měřicího cyklu.

D) Limits :

V tomto submenu menu jsou soustředěny příkazy pro nastavení požadované funkce dvou kontrolky (LED) umístěných na předním panelu hygrometru.

Levá limitní kontrolka je označena symbolem první limity **L1**.

Pravá limitní kontrolka je označena symbolem druhé limity **L2**.

Typické použití těchto limitních kontrolky vypadá tak, že levá kontrolka **L1** informuje uživatele analyzátoru o **podkročení** nastavené první tj. spodní limitní hodnoty a pravá kontrolka **L2** informuje uživatele analyzátoru o **překročení** nastavené druhé tj. horní limitní hodnoty pro zvolenou hygrometrickou veličinu. Pokud se naměřená hodnota příslušné hygrometrické veličiny pohybuje uvnitř nastaveného pracovního rozsahu, je vše v pořádku a žádná kontrolka nesvítí.

Po stisknutí tlačítka **Enter** se objeví submenu pro zakázání nebo povolení činnosti limitních kontrolky:

LIMITS :

Limits Disable

Limits Enable

Pomocí tlačítek „+“ (Up) a „-“ (Down) vybereme požadovanou funkci (**Disable** „Zakázat“ nebo **Enable** „Povolit“) a svoji volbu opět potvrdíme stisknutím tlačítka **Enter**. Pokud zvolíme položku **Enable**, dostaneme se do submenu pro volbu hygrometrické veličiny, na kterou mají být navázány funkce indikace limit :

LIMIT VARIABLE :

Dry Temperature

Dew/Frost Point

Mix Ratio

Pomocí tlačítek „+“ (Up) a „-“ (Down) vybereme požadovanou hygrometrickou veličinu a svoji volbu potvrdíme stisknutím tlačítka **Enter**. Tím se dostaneme do submenu pro nastavování spodní komparační hladiny pro limitu **L1** a horní komparační hladiny pro limitu **L2**:

LIMIT RANGE :

From: -70 To: -30

Mezi jednotlivými číslicemi se můžeme pohybovat pomocí tlačítek **Esc** (vlevo) a **Menu** (vpravo). Pod zvolenou číslici svítí na displeji symbol kurzoru .

Hodnotu čísla můžeme postupně zvyšovat pomocí tlačítka „+“ (Up) nebo

postupně snižovat pomocí tlačítka „-“ (Down). Dokud držíme stisknuté tlačítko, tak se hodnota číslice sama mění.

Jakmile tedy příslušná číslice dosáhne požadované hodnoty, je třeba tlačítko uvolnit. Postupně tedy nastavíme všechny číslice pro definici obou komparačních hladin (limit) a potom svoji volbu opět potvrdíme stisknutím tlačítka **Enter**. Tím se obě nastavené hodnoty komparačních hladin (limit) uloží do paměti EEPROM. Zobrazí se zpráva :

Config saved in

EEPROM Memory

Dalším stisknutím tlačítka **Enter** se analyzátor opět vrátí do nekonečného měřicího cyklu.

E) Informations:

V tomto submenu jsou soustředěny informace o hygrometru. Je zde uvedeno výrobní číslo , typ použitého sensoru vlhkosti a datum poslední kalibrace . Tyto informace se zobrazují na displeji hygrometru. Obdobné informace je možno získat také při komunikaci s analyzátozem po sériové lince. Informace jsou určeny **pouze pro čtení**. Byly vloženy do paměti EEPROM během kalibrace analyzátozu a běžný uživatel nemá možnost tyto informace editovat.

Po stisknutí prostředního tlačítka **Enter** se objeví submenu pro výběr požadované informace:

INFORMATIONS:
Serial Number
Sensor Type
Calibration Date

Pomocí tlačítek „+“ (Up) a „-“ (Down) vybereme příslušnou obrazovku, která zobrazuje požadovanou informaci a svoji volbu opět potvrdíme stisknutím tlačítka **Enter**. Tím se na displeji zobrazí požadovaná informace:

CALIBRATION DATE:
09.09.2009

Po stisknutí levého tlačítka **Esc** se hygrometr opět vrátí do nekonečného měřicího cyklu.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

Prohlašujeme na svou výlučnou odpovědnost, že vlastnosti výrobku splňují požadavky základních bezpečnostních zásad a požadavky technických předpisů, že výrobek je za podmínek obvyklého použití - určeného použití - bezpečný a jeho vlastnosti splňují technické požadavky na EMC a že jsme přijali opatření, kterými zabezpečujeme shodu všech zařízení nebo přístrojů uváděných na trh s technickou dokumentací a se základními požadavky pro :

Název : sensorový systém *HUMISTAR* – hygrometry, analyzátory vlhkosti a měřicí sondy

Typ (řada) : HG 1xx, 2xx, 3xx a SYSTEM xxxx

Popis a určení výrobku :

hygrometry a analyzátory *HUMISTAR* jsou zařízení konstruovaná k monitorování nebo řízení technologických procesů sušení nebo zvlhčování plynného prostředí. Tyto přístroje jsou konstruovány s příkonem do 10VA a napájením 12V stejnosměrných nebo 230V střídavých.

Způsob posouzení shody : § 12, odst.4, bod a) zákona č. 22/1997 Sb.

Posouzení shody stanovených podmínek výrobcem je ve shodě s následujícími normami :

elektrická bezpečnost :

ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem
ČSN EN 332000-4-41	Elektrická zařízení. Ochrana před úrazem el.proudem
ČSN EN 61010-1	Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení

EMC :

ČSN EN 55011	Meze a metody měření charakteristik elektromagnetického rušení od průmyslových, vědeckých a lékařských zařízení
ČSN EN 50081-1	Elektromagnetická kompatibilita

a následujících nařízeních vlády ČR

elektrická bezpečnost : č. 168/97 Sb.

EMC : č. 169/97 Sb.

Místo vydání : Praha
Datum vydání : 17.4.2008

Vydal : Ing.Miloš Klasna, CSc
Funkce : jednatel společnosti