



zapsána v OR KS Brno oddíl C, vložka 112738

sídlo: Hořejší 12, 614 00 Brno
tel.: +420 604 503 038

e-mail: info@medipo.cz
[www: medipo.cz](http://www.medipo.cz)

Technický popis „Silniční meteorologické stanice“ firmy MEDIPO - SI, s.r.o.



Datum: 08.12.2023

Obsah

1 Atmosférická čidla a senzory.....	5
1.1 Čidlo teploty vzduchu TA-02.....	5
1.2 Senzor relativní vlhkosti a teploty vzduchu HC2-S3.....	5
1.3 Čidlo srážek SR-03t.....	6
1.4 Srážkový senzor SR-Th.....	6
2 Anemometr – senzor rychlosti a směru větru.....	8
2.1 Ultrasonický senzor rychlosti a směru větru Windsonic.....	8
2.2 Ultrasonický senzor rychlosti a směru větru WindSonic M – vytápěná varianta.....	8
3 Kombinované senzory srážek a dohlednosti.....	9
3.1 Senzor měření srážek – SR-Distrometr.....	9
4 Senzor druhu počasí a dohlednosti SWS-100 a SWS-200.....	11
5 Doplnčková čidla.....	13
5.1 Čidlo barometrického tlaku.....	13
6 Vozovková sonda (čidlo).....	14
6.1 Vozovková sonda (čidlo) pro standardní použití SV-02.....	14
6.2 Vozovková sonda (čidlo) dvojitá SV-02d.....	15
6.3 Teplotní hloubkové čidlo TH-30.....	15
7 Vozovkový senzor LUFT – IRS31Pro-UMB.....	16
8 Výstražné dopravní značení.....	17
8.1 Výstražný blikáč.....	17
8.2 PDZ - Proměnné dopravní značení.....	17
9 Popis funkce.....	18
10 IP kamera.....	18
10.1 IP kamera s funkcí WDR a LightFinder.....	18
10.2 IP kamera s funkcí WDR.....	19
11 IR Přísvit.....	20
11.1 IR přísvit 60m.....	20
11.2 IR přísvit 40m.....	20
12 Doplnčkové funkce.....	20
13 Napájení NN.....	22
13.1 Přípojka NN.....	22
14 Základové konstrukce sloupu a příhradových stojek.....	22

14.1 Meteostanice.....	22
15 Nosné konstrukce.....	23
15.1 Technologický rozvaděč meteostanice.....	23
16 Provoz stanic a přenos dat.....	23
16.1 Datový přenos.....	24
16.2 Zabezpečení SMS.....	24
17 Záruka a provozní řád.....	25
17.1 Periodická údržba.....	25
17.2 Kalibrace.....	25
17.3 Požadavky na servis.....	25
17.4 Životnost meteostanice a komponent.....	26
18 Výkresová dokumentace.....	27

Všeobecné požadavky na silniční meteorologické stanice SHN

Projektování a výstavba nových silničních meteorologických stanic (SMS) systému hlášení náledí (SHN), vyráběných a dodávaných firmou MEDIPO – SI, s.r.o., vychází z požadavků a standardů zpracovaných oddělením inteligentních dopravních systémů Ředitelství silnic a dálnic ČR.

Provoz SMS na dálnicích, rychlostních komunikacích a silnicích prvních tříd je celoroční, v letním období slouží především k poskytování informací o meteorologické situaci ve vztahu k bezpečnosti silničního provozu (nárazový vítr, přívalemé deště, mlhy, krupobití).

SMS umístěné na silnicích nižších tříd jsou v provozu většinou jen v zimní sezoně a slouží především správcům komunikací k vzdálenému dohledu na stav vozovky a atmosféry. S výhodou se využívá provoz s automatickým hlášením nebezpečných stavů a automatické ovládání výstražných značek a blikáčů.

Tam, kde je zřízení elektrické přípojky příliš nákladné, je možné využít systém hlášení náledí (SHN) v nízkoenergetické sestavě napájené bezúdržbovým akumulátorem dobíjeným solárním panelem.

Všechny typy SMS systému SHN firmy MEDIPO - SI, s.r.o. umožňují současnou instalaci kamerového systému pro vizuální sledování stavu vozovky.

Naměřené hodnoty ze SMS umístěných na dálnicích, rychlostních komunikacích a na silnicích I. třídy musí být přenášeny v jednotném datovém formátu a v pravidelných intervalech na centrální server ŘSD ČR a zobrazovány v Jednotném silničním meteorologickém informačním systému (JSMIS). Současně jsou přenášeny na dispečink správce komunikace a dispečink firmy MEDIPO - SI, s.r.o., kde je prováděn vzdálený dohled a kontrola činnosti SMS, současně s vyhodnocením validity přenášených dat a hlídáním případného narušení stanice nepovolanou osobou.

Silniční meteostanice umístěné na silnicích nižších tříd zpravidla mohou být v činnosti pouze v zimní sezoně. Detekují stav povrchu vozovky zejména se zaměřením na nebezpečné jevy ovlivňující její sjízdnost (námraza, náledí, sníh, intenzivní srážky) a detekují nebezpečné stavy ve formě výstrah a varování. Systém je koncipován tak, že odesílá data v požadovaném formátu s možností vstupu do sítě SMS a JSMIS. Tyto stanice se instalují zpravidla do míst, kde dochází k nebezpečným jevům. Například mosty, komunikace v blízkosti vodních toků a podobně.

Vzájemný vztah a význam pojmů jako čidlo, snímač, senzor, detektor, inteligentní snímač či jejich originálních verzí je zejména ve firemní literatuře a na internetu značně nejednotný. V recenzovaných a knižních publikacích se ale v poslední době ustálilo následující názvosloví.

Čidlo (Transducer) – citlivá část snímače, převádí sledovanou fyzikální veličinu na jinou, nejčastěji elektrickou fyzikální veličinu.

Snímač (Sensor), v české literatuře též označován jako senzor, převodník, detektor – nejobecnější pojem, funkční prvek tvořící vstupní část měřicího řetězce, obvykle v kompaktním provedení, výstupem je obvykle unifikovaný elektrický signál

1 Atmosférická čidla a senzory

Atmosférická čidla měří parametry povětrnosti. Jedná se zpravidla o klasická meteorologická čidla používaná v automatizovaných stanicích meteorologické služby.

1.1 Čidlo teploty vzduchu TA-02

Atmosférické čidlo teploty slouží k měření teploty vzduchu v místě měření. Konstrukce čidla a jeho umístění zabraňuje přímému slunečnímu svitu a zároveň umožňuje proudění okolního vzduchu, tak aby byl v kontaktu s aktivním povrchem čidla. Proto je umístěno v radičním krytu. Materiál krytu čidla v maximální míře odráží sluneční záření a má minimální schopnost akumulace tepelné energie.

Čidlo teploty vzduchu TA-02 je tvořeno odporovým snímačem Pt 100 ve čtyřvodičovém zapojení umístěným v radičním krytu. Mechanické uchycení je realizováno nerezovým držákem.

- Rozsah měření: - 40°C až + 80°C
- Přesnost měření: ± 0,15°C
- Použitý snímač: Pt 100/A – výběr
- Odpor snímače při 0 °C: 100,00 Ω
- Připojovací kabel: 4x 0,25
- Radiční kryt: 5 plastových talířků průměr 132 mm
- Celkový rozměr: průměr 132 mm, výška 130 mm
- Stupeň krytí IP 68
- Doba životnosti více jak 30 let.



1.2 Senzor relativní vlhkosti a teploty vzduchu HC2-S3

Atmosférické čidlo relativní vlhkosti umístěné ve společném krytu s Pt čidlem teploty vzduchu.

- Měřicí rozsah vlhkosti: 0...100 % rh
- Měřicí rozsah teploty: -50100 ° C
- Dlouhodobá teplotní stabilita: lepší než 1% rh ,0,1° C /rok
- Standardní přesnost: při 23° C a 10,35,80%rh ±0,8 % rh / ± 0,1 K
- Reprodukovatelnost měření Airchip: < 0,02%rh /0,01 K
- Doba odezvy: 3 až 12 s podle typu filtru a konstrukce sondy
- Pracovní teplota elektroniky: -50...100 ° C, 0.....100 % rh
- Stupeň krytí IP 65
- Napájení sondy: 3,25VDC
- střední doba do poruchy 8 let (kalibrace každé 2 roky)

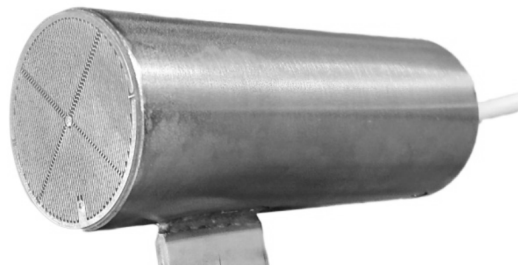
Senzor je kryt před přímým slunečním svitem radičním krytem a současně je v kontaktu s okolním vzdušnou masou. V maximální míře je zabráněno znečištění povrchu senzoru vlivem silničního provozu.



1.3 Čidlo srážek SR-03t

Tento typ jednoduchého čidla je vytápěný snímač dešťových nebo sněhových srážek s rozlišením ANO/NE s možností stanovení relativní intenzity srážek.

Průměr snímací desky:	38 mm
Napájecí napětí vytápění:	12 V
Příkon vytápění:	1,2 W
Stupeň krytí	IP 66



Doba životnosti 10 let.

1.4 Srážkový senzor SR-Th

s analogovým výstupem intenzity srážek

Nově vyvinuté čidlo pro ekonomické měření intenzity srážek na základě osvědčené optické technologie.

Srážkový senzor slouží jako měřicí čidlo pro rozpoznání okamžité intenzity srážek (mm srážek /min). Integrací intenzity srážek může být počítán objem srážek. Výstupní signál představuje intenzitu srážek jako proudový výstup. Celý měřicí rozsah je rozdělen do 4 lineárních částí, které mají různé citlivosti. Díky tomu lze reprezentovat rozsah intenzity od 0,001 mm/min (lehké mrholení) až do 10 mm/min (extrémně silný déšť) s přijatelným rozlišením.

Funkce čidla

Srážky ve formě mrholení, deště, sněhu nebo krupobití padají skrz světelné pásmo, indukované světelnými diodami, vedoucí k snížení intenzity světla na přijímací straně. Měřicí světlo je pulsně modulováno, takže vnější světelné podmínky nemohou měření ovlivnit. Čidlo je vybaveno topením pro extrémní teplotní podmínky. Tímto se vyhne zamrznutí nebo zakrytí čidla sněhem a ledem. Povrch čidla je temperován na teplotu >0°C pomocí regulovaným vytápěním.



Doba životnosti 10 let.

Technická data

Měřená hodnota	Intenzita srážek	R=240 Ohm
Rozsah měření	0 - 0,01 mm / min >> 4,0 - 8,0mA	0,96 – 1,92 V
	0,01 - 0,1 mm / min >> 8,0 - 12,0 mA	1,92 – 2,88 V
	0,1 - 1,0 mm / min >> 12,0 - 16,0 mA	2,88 – 3,84 V
	1,0 - 10 mm / min >> 16,0 - 20,0 mA	3,84 – 4,80 V
Výstup	proudová smyčka závislá na měřené intenzitě v rozsahu 4,0mA až 20,0mA	
Aktivní povrch senzoru	25 cm ²	
Minimální velikost částic	0,2 mm	
Pracovní napájení	24 V AC/DC ± 15%	
Pracovní odběr	přibližně 90 mA	

Odběr při topení	max. 1 A
Pracovní rozsah	-25 ... +55°C
Krytí	IP 65 dle DIN 40050
Certifikáty	EN 61321-1 s EN 61000-4-3
Hmotnost	0,4 kg

2 Anemometr – senzor rychlosti a směru větru

Umísťuje se v nejvyšším bodě s ohledem na okolní překážky, které by mohli ovlivnit volné proudění vzduchu.

2.1 Ultrasonický senzor rychlosti a směru větru Windsonic

Ultrasonický princip měření rychlosti a směru větru bez pohyblivých částí zajišťuje bezúdržbový provoz. Je to 2D ultrasonický anemometr splňující požadavek kvalitního měření.

Parametry:

Rozsah měření rychlosti větru	60 m/s
Přesnost měření	+/- 2%
Citlivost měření rychlosti	0,01 m/s
Rozsah měření směru větru	0 – 359°
Přesnost měření	+/- 3%
Citlivost měření směru	1°
Měření	0.25, 0.5, 1, 2 nebo 4 Hz
Výstup analogový (volitelně)	0-5V, 0-20mA, 4-20mA
Výstup digitální (volitelně)	RS232, RS422, RS485
Komunikační rychlost	2400 až 38400 Baud
Napájení	5-30 VDC Op 1 a 2 7-30 VDC, Op 3, 5,5 mA při 12 VDC
Rozměry	142 mm x 160 mm
Hmotnost	0.5 kg
Krytí	IP 65
Rozsah prac. teplot	- 35°C až + 70°C
Rozsah prac. vlhkosti	< 5% až 100% RH
Střední doba do poruchy	15 let



2.2 Ultrasonický senzor rychlosti a směru větru WindSonic M – vytápěná varianta

Oproti předchozí variantě má tělo z hliníkové slitiny a volitelné vytápění, které předurčuje jeho použití v nejnějnějších podmínkách.

Parametry (oproti předchozí verzi):

Napájení	5-30 VDC (5,5mA při 12 V) 24 VAC/VDC (4,2A při 24V)
Rozměry	142 mm x 163 mm
Hmotnost	0.9 kg
Krytí	IP 66
Rozsah prac. teplot	- 40°C až + 70°C
Střední doba do poruchy	15 let



3 Kombinované senzory srážek a dohlednosti

3.1 Senzor měření srážek – SR-Distrometr

Laserový distrometr je speciálně vyvinut pro použití v různých aplikacích a pro úplnou charakteristiku srážek. Díky svým parametrům měření a nastavení je vhodný pro mnoho aplikací. Měření založené na laserové technologii zaručuje spolehlivé a přesné měření všech typů srážek.

Spolehlivá, bezúdržbová laserová optika detekuje a určuje typ srážek jako mrholení, déšť, krupobití, sníh, sněhová zrna, krupky (malé krupkovité/ sněhové kuličky) a ledové kuličky.

System počítá intenzitu, objem (jako ekvivalent k vodním srážkám), průměr a rychlost srážek. Dále počítá meteorologickou viditelnost (MOR).

Senzor automaticky kompenzuje změny teploty nebo znečištění optiky.

Zařízení zajišťuje měření těchto veličin:

- Celkové množství srážek
- Intenzitu srážek (mm/h)
- Kódy počasí (SYNOP/METAR)
- Viditelnost: MOR (meteorological optical range)

Zařízení je v podstatě bezúdržbové. Vestavěná regulace teploty garantuje spolehlivý provoz po celý rok.

Druhy rozpoznávaného počasí:

dle SYNOP (Tab. 4680)

- Slabé, mírné neznámé srážky
- Silné neznámé srážky
- Beze srážek
- Mírné mrholení
- Silné mrholení
- Slabé mrholení s deštěm
- Mírné, silné mrholení s deštěm
- Slabý déšť
- Mírný déšť
- Silný déšť
- Slabý déšť nebo mrholení se sněžením
- Mírný, silný déšť, mrholení se sněžením
- Slabé sněžení
- Mírné sněžení
- Silné sněžení
- Lehké sněhové krupky, ledová zrna
- Slabé sněhové krupky, ledová zrna
- Silné sněhové krupky, ledová zrna
- Sněhová zrna
- Krupobití (popřípadě s deštěm nebo sněhem)



Technická data:

Princip funkce:	Laser 785nm max, 0,5mW, Třída Laseru 1M
Měřicí oblast:	46cm ² (23.0x2.0cm)
Distrometr:	Klasifikace 440 tříd (22 průměrů x 20 rychlostí)
Krytí:	nerezová ocel (2270x170x540mm)
Hmotnost:	4,8kg, 6,5kg (s přídatným vyhříváním)
Okolní teplota:	-40 - +70° C, 0-100% vlhkost, volitelně: -60 - +70°C, 0-100 vlhkost
Krytí:	IP65
Napájení:	24 VAC/DC 750 mA, 230 VAC nebo 115 VAC, volitelně 12 VDC
Přídavné vytápění:	230 VAC/150 VA

Srážky:

Velikost částice 0,16 - 8mm
Rychlost částice 0,2 - 20m/s
Rozlišení druhu srážek >97%

Mrholení, déšť, kroupy, sníh:

synoptické hodnocení
Min. intenzita 0,005mm/h mrholení
Max. intenzita 250mm/h
Viditelnost: MOR 0-99999m

Výstup dat:

RS485 - 1200 - 115200Bd, plný duplex, poloviční duplex
2 x pulzní výstup 24V, 1mA
pro srážky množství pulzů (rozlišení 0,1, 0,01 nebo 0,005mm)
frekvence pro druh srážek

Volitelné vstupy:

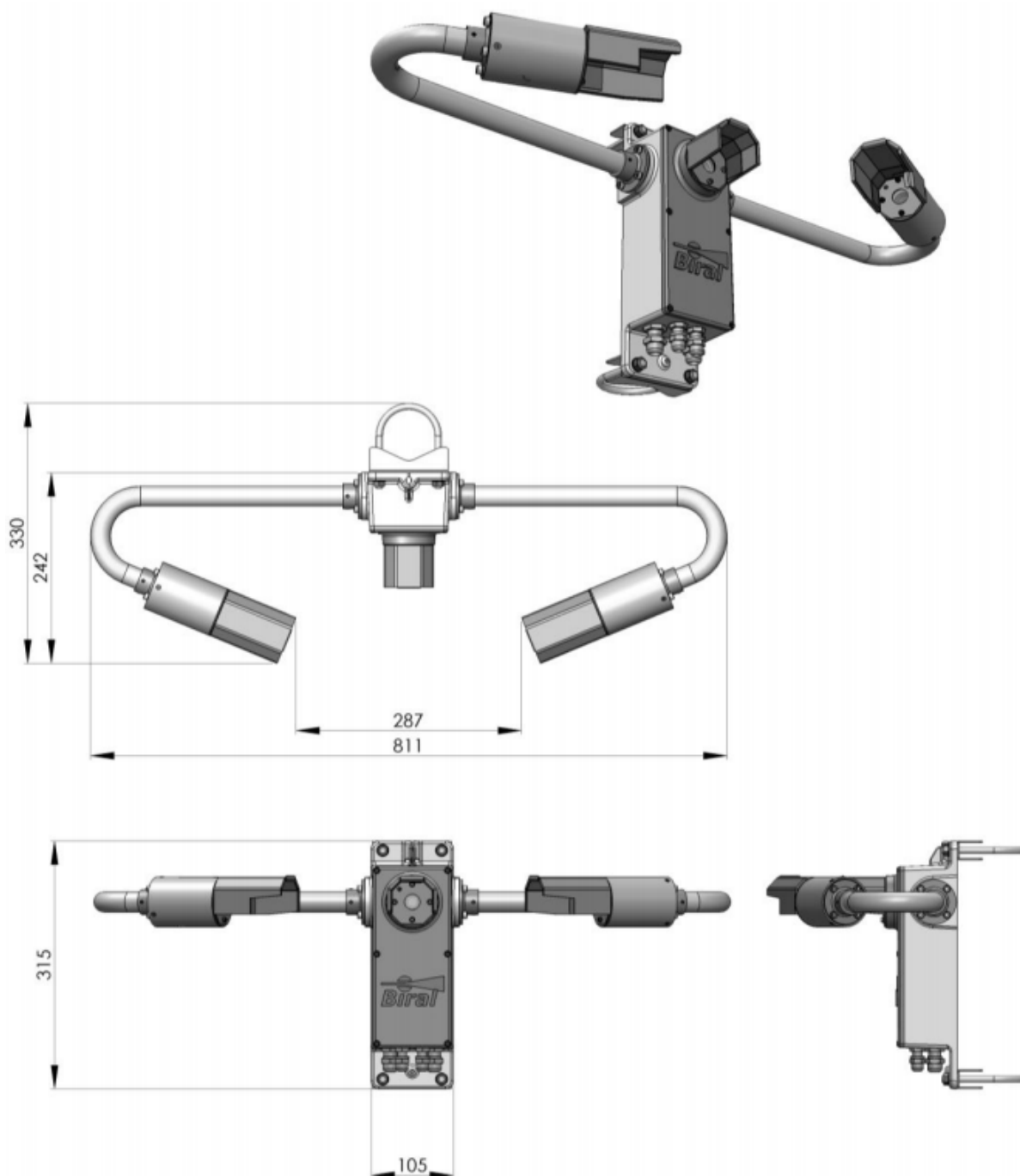
PT100, 0-1V, 0-1000Hz, sériové synchronní

Střední doba do poruchy 15 let.



4 Senzor druhu počasí a dohlednosti SWS-100 a SWS-200

Tento optický senzor dokáže rozlišit druh počasí jako je mlha, déšť, mrholení a sníh. Dále umí změřit a vypočítat viditelnost MOR (Meteorological Optical Range).



Parametry:

	SWS-100	SWS-200
Měřicí rozsah:	< 10m – 2km	< 10m – 20km
Měřeno:	Viditelnost ovlivněna počasím (mlha, kouř, písek, mrholení, déšť a všeobecné srážky)	
Druh rozpoznávaného počasí dle Tabulky WMO 4680	<ul style="list-style-type: none"> • Opar nebo kouř (viditelnost od 1 do 10km) • Mlha (viditelnost pod 1km) • Neurčitý typ srážek • Mrholení • Déšť • Sníh 	<ul style="list-style-type: none"> • Opar nebo kouř (viditelnost od 1 do 10km) • Mlha (viditelnost pod 1km) • Neurčitý typ srážek • Slabé mrholení • Mírné mrholení • Silné mrholení • Slabý déšť • Mírný déšť • Silný déšť • Slabý sníh • Mírný sníh • Silný sníh
Přídavné měření		<ul style="list-style-type: none"> • Intenzita srážek • Úhrn srážek za 24hodin
Výstup:		
RS-232, RS-422	Veškeré informace. ASCII formát. <Datum>, <Čas>, <SVSz00>, <ID>, <Průměrování>, <MOR-viditelnost průměrná>, <Intenzita (pouze SWS-200)>, <Kód počasí>, <Teplota (pouze SWS-200)>, <MOR-viditelnost aktuální>, <Servisní informace>	
analog 0-10V	MOR-viditelnost je přímo úměrná napětí 0km – 0V 1km – 5V 2km – 10V	analogicky pro rozsah do 20km
(volitelně) analog 4-20mA nebo 0-20mA	MOR-viditelnost je přímo úměrná proudu 0km – 4mA (0mA) 1km – 12mA (10mA) 2km – 20mA	analogicky pro rozsah do 20km
Relé 0 – sepnutí při	Chyba senzoru	
Relé 1 – sepnutí při	Nastavená viditelnost	
Relé 2 – sepnutí jedné z událostí	Indikace srážek, Nastavená viditelnost, Indikace sněhu	
Rozměry (š x v x h)	811 x 315 x 330 mm	
Váha	4 kg	
Napájení	9 – 30 VDC	
Pracovní teploty	-40 až +60°C	
Pracovní vlhkost	0 – 100% RH	
Stupeň krytí	IP 66 / IP 67	
Doba životnosti	>10 let	

5 Doplnková čidla

K meteostanici může být připojeno jakékoliv čidlo, které má analogový výstup v podobě proudové smyčky nebo napěťové úrovně nebo čidlo využívající sériovou komunikaci RS232, RS422, RS485.

5.1 Čidlo barometrického tlaku

Barometrický tlak nepatří k veličinám, které jsou frekventovaně měřeny na SMS.

Rozsah měření : 300 1200 hPa

Přesnost měření : ± 1.5 hPa

6 Vozovková sonda (čidlo)

Vozovkové sondy jsou systémy, které jsou schopné měřit parametry povrchu a tělesa vozovky. Jsou zabudované ve vozovce a kabelem spojeny s vyhodnocovací elektronikou VZH-03m. Délka kabelu se doporučuje do 50m.

Vozovkové sondy vyhodnocují stav povrchu vozovky teplou na povrchu a v tělese vozovky.

Vzhledem k tomu, že jsou sondy ovlivněny provozem na vozovce, jsou na ně kladeny velké nároky, zejména co se týče odolnosti. Střední doba životnosti vozovkových sond je 5 let. Podmínkou je správná instalace vozovkové sondy.

Vozovkové sondy měří a indikují následující parametry a stavy:

Stav vozovky

- sucho
- vlhko
- mokro
- mokro / solanka
- solanka
- zbytková sůl
- led / sníh

Teplota povrchu vozovky

Rozsah měření:	-40 ... +80°C
Přesnost měření:	± 0,15°C (-10 ... +10°C)*
Rozlišení:	0,01°C
Stupeň krytí	IP 68

* v tomto intervalu se vyžaduje přesnost co nejvyšší, neboť při těchto teplotách dochází k řadě jevů ovlivňujících sjízdnost vozovky

Teplota vozovky v hloubce 5 cm

Rozsah měření:	-40 ... +80°C
Přesnost měření:	± 0,15°C (-10 ... +10°C)*
Rozlišení:	0,01°C
Stupeň krytí	IP 68

6.1 Vozovková sonda (čidlo) pro standardní použití SV-02

- Použité snímače teploty 3x Pt 100/A
- Měření stavu povrchu vozovky
- Detekce ledu na vozovce
- Rozměry sondy 80x35x65 mm
- Přívodní kabel 12x 0,75 mm

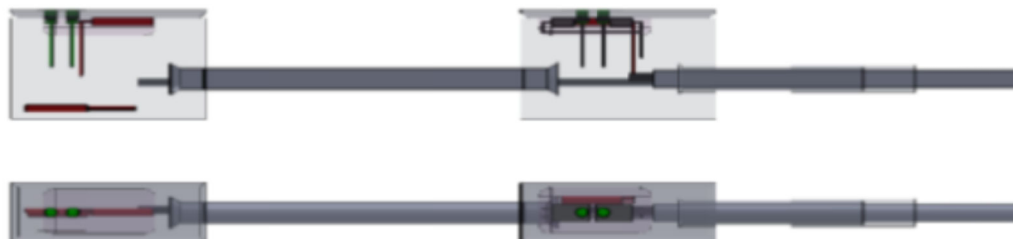
Doba životnosti 9 let.

6.2 Vozovková sonda (čidlo) dvojitá SV-02d

Vozovková sonda (čidlo) SV - 02d je snímač určený k měření teplot vozovky na povrchu a v hloubce 50 mm, ke stanovení stavu povrchu vozovky a k detekci ledu na povrchu vozovky. Vozovková sonda SV - 02d pracuje ve spojení s vyhodnocovacím zařízením VZH - 03m systému hlášení náledí SHN. Měřicí systém je rozdělen do 2 sekcí. Vozovková sonda může být použita u silničních meteostanic, které v případě vzniku nebezpečí námrazy automaticky ovládají výstražný blikáč nebo proměnné dopravní značky.

- Použité snímače teploty 3x Pt 100/A – výběr
2x teplota povrchu, 1x teplota v hloubce 50 mm
- Elektrody pro měření stavu povrchu vozovky
- Elektrody pro detekci ledu na vozovce
- Rozměry sondy 2 sekce 80x35x65 mm
- Celková délka vozovkové sondy 260 mm
- Přívodní kabel JZ 500 HELUKABEL 14x0,75 mm
- Stupeň krytí IP 68

Doba životnosti 9 let.



6.3 Teplotní hloubkové čidlo TH-30

Do tělesa vozovky se umísťují prakticky pouze čidla teploty a to do různých hloubek podle konstrukce a materiálu vozovky. Teplotní čidlo TH-30 se zpravidla umísťuje do hloubky 30 cm pod povrch vozovky poblíž vozovkového senzoru, optimálně poblíž středu vozovky.

- Rozsah měření: -40 ... +80°C
Přesnost měření: ± 0,15°C (-10 ... +10°C)
Rozlišení: 0,01°C
Stupeň krytí: IP 68

Doba životnosti více jak 10 let.

7 Vozovkový senzor LUFT – IRS31Pro-UMB

Pasivní vozovkový senzor IRS31Pro-UMB je snímač zabudovaný do vozovky a kabelem spojený s vyhodnocovací elektronikou VZH-03m.

Senzor vyhodnocuje stav povrchu vozovky, teplotu na povrchu a v tělese vozovky.

Senzor IRS31Pro-UMB je po zabudování možno díky svému dvoudílnému provedení možné kdykoliv vyjmout kvůli provedení údržby, nebo kalibrace.

Měřené parametry

- povrchová teplota
- výška sloupce vody až do 4mm
- bod mrazu se zohledněním použitých posypových materiálů
- stav vozovky (sucho / vlhko/ mokro / led / sníh / vlhko se solí / mokro se solí / námraza)
- přilnavost
- koncentrace soli

Technologie měření

- měření pomocí vodivosti
- radarové měření
- NTC



Přesnost měření a rozsah

Povrchová teplota

Rozsah měření: -40 ... +80°C
Přesnost měření: ±0,1°C (-20 ... +20°C),
jinak ±0,2°C
Rozlišení: 0,1°C

Bod mrazu

Rozsah měření: -40 ... +0°C
Přesnost měření: ±0,5°C (0 ... -2,5°C), jinak ±20% průměrné hodnoty
Rozlišení: 0,1°C

Sloupec vody

Rozsah měření: 0 ... 4 mm
Přesnost měření: 0,2 mm až 3 mm cca 30%
Rozlišení: 0,01 mm

Přilnavost (kluzko...sucho)

Rozsah měření: 0 ... 1

Stupeň krytí: IP 68

Střední doba do poruchy 6 let.

8 Výstražné dopravní značení

Naměřená data z SMS lze s výhodou využít k ovládní výstražného dopravního značení, které řidiče upozorňuje na nebezpečné podmínky vzniklé na pozemní komunikaci. Intelligence SMS vyhodnocuje naměřená data a na základě nastavených parametrů pak ovládá (zapíná/vypíná) dané dopravní značení.

8.1 Výstražný blikáč



Výstražná světla LED funkčně plně nahrazují klasická halogenová zařízení. Světla jsou bezúdržbová a odolná vůči mechanickým otřesům i výkyvům teplot. Filtr světla s činnou plochou o průměru 180 mm je z tvrzeného polykarbonátu, krytí odpovídá třídě IP 54.

LED výstražná světla jsou konstruována na napájení 12V/24V a lze je osadit nad jakoukoliv dopravní značku. Napájení a spínání je realizováno a ovládáno přímo z SMS.

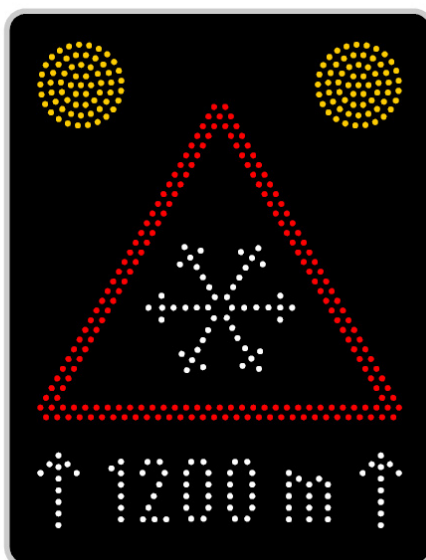
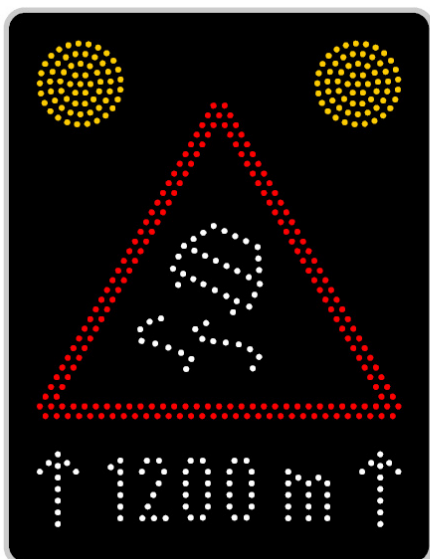


8.2 PDZ - Proměnné dopravní značení

Proměnné dopravní značení zobrazuje dopravní značky "Nebezpečí smyku" A8 a "Nebezpečí náledí" A24. Ovládní zajišťuje samotná elektronika SMS, která rozhoduje o zobrazení symbolu podle naměřených hodnot ze silničních a atmosférických senzorů. Značení dále obsahuje dva "žluté výstražné kruhy" S7, které výstražně blikají.

Na silnice I. a nižších tříd se používá PDZ s velikostí výstražného trojúhelníku 900mm.

Na dálnicích a silnicích I. tř se používá PDZ s velikostí výstražného trojúhelníku 1250 mm.



Datová komunikace PDZ je zajištěna přímo z SMS metalickým kabelem nebo radiomodemem. Napájení je přivedeno z rozvaděče SMS kabelem CYKY 3-Jx4 a jištěno jističem B2A/1. Zemnění je zajištěno strojeným zemničtem FeZn 30x4.

Kamerový systém

9 Popis funkce

Součástí systému SHN firmy MEDIPO – SI, s.r.o. je kamerový systém pro vizuální sledování stavu vozovky a provozu, který umožní dispečerovi zimní údržby vizuální kontrolu provozu a sjízdnosti komunikace v obou směrech.

Snímky se uživateli zobrazují v systému Meanet a JSMIS. Po domluvě je možno realizovat zobrazování snímků i v systému Metis.

10 IP kamera

Systém využívá digitální IP kamery s rozlišením obrazu 1080p, čímž je **zajištěn dostatečně ostrý obraz**. IP kamera posílá každých 5 min (interval je možno měnit) statický snímek o rozlišení 1920x1080 obr.bodů) barevně ve dne a černobíle v noci. Datové připojení využívá GPRS pomocí SIM karty s datovým přenosem.

10.1 IP kamera s funkcí WDR a LightFinder

Technologiemi nejlépe vybavená dome kamera řady P33. Rozsah objektivu je 3-10mm, což umožňuje přesné zaměření a nastavení kompozice scény dle požadavků uživatele. **Kamera disponuje hlavně funkcí WDR dynamic capture s rozšířeným rozsahem 120dB.** Tato technologie spolu s externím IR přísvitem zajistí skvělé noční snímky, které nejsou znehodnoceny ani protisvětly projíždějících vozidel. Jedná se tedy o velice univerzální kameru, která je schopna pracovat jak za slabého osvětlení, tak i s velkými kontrasty v obraze.

IP kamera posílá každých 5 min statický snímek o rozlišení 1080p (1920x1080 obr. bodů) barevně ve dne a černobíle v noci. **Kamera umožňuje nastavení, kdy při pořizování nočního snímku sama zapne externí IR přísvit a po pořizení snímku ho opět vypne.** Tím je dosaženo maximální energetické úspory a zároveň dosaženo maximální kvality nočního snímku.



Základní parametry	
Provedení kamery	venkovní barevná IP kamera, dome provedení
Snímací prvek	CMOS 1/3"
Maximální rozlišení	1920x1080
Max. snímková rychlost	30 sn./s při režimu 60 Hz
Video komprese	H.264, MJPEG

Minimální osvětlení	barva: 0,15 lux, ČB: 0,03 lux
Objektiv	3 - 10 mm (zorný úhel 34° - 90°)
Den/noc	ano, mechanický IRC filtr
Kompenzace protisvětla	BLC, WDR
Redukce šumu	ano
Detekce pohybu	ano
Privátní zóny	ano
Další funkce	inteligentní video, Lightfinder, detekce zvuku, , P-Iris
Interní paměť	slot na SD/SDHC/SDXC kartu
Audio	ano, obousměrné
Poplachový vstup / výstup	1 / 1
Komunikační rozhraní	1x RJ-45 (10/100 Base-T/TX)
Krytí	IP66
Pracovní teplota	-40 - 55 °C
Napájení	PoE (IEEE 802.3af Class 3)

10.2 IP kamera s funkcí WDR

IP bullet kamera řady EasyIP 4.0. Jedná se o dobře vybavenou kameru s vysokou citlivostí 0.002 Lux (powered by DarkFighter), WDR 120dB, motor zoom objektivem se záběrem 113° až 31°, aj. Unikátní je VCA s technologií AcuSense 2. generace, která umožňuje ještě přesnější detekci a filtrování osob a vozidel (překročení čáry, vstup/výstup do/z oblasti, aj.). Napájení PoE (802.3at, class 4) nebo 12VDC. Provedení kamery venkovní odolné, IP67, IK10



Základní parametry	
Provedení kamery	Bullet
Počet megapixelů	2 Megapixel
IR přísvit	60 m
WDR	reálné (True WDR), 120dB
Krytí	IP67
Typ objektivu	motorický
Objektiv	2,8 - 12 mm
Max. horizontální úhel	113 °
Min. horizontální úhel	31 °
Den/noc	ano, přepínání mechanicky (IRC)
Citlivost	standardní
Video komprese	H.264; H.264+; H.265; H.265+
Videoanalýza	základní
Snímací prvek	1/2,8" CMOS
Maximální rozlišení	1920 x 1080
Max. snímková rychlost	25 fps @ 1920 x 1080

Napájení	12 V DC; PoE
Spotřeba	10 - 15 W
Redukce šumu	ano
Poplachový vstup / výstup	1 / 1
Slot pro (micro)SD kartu	ano
Mechanická odolnost	IK10
Pracovní teplota	-30 - 60 °C

11 IR Přísvit

11.1 IR přísvit 60m

Profesionální IR LED světlo pro den/noc kamery se zvýšeným dosahem až 56m/60°. Světlo obsahuje fotobuňku a kontakt pro zapnutí/vypnutí. Díky svému odolnému provedení, krytí IP66 a pracovní teplotě -50 až +60°C najde uplatnění ve všech typech instalací. Vhodné je zejména pro montáž přímo pod kamerový kryt.



Základní parametry	
Maximální dosvit	56 m
Šířka světelného kužele	60 °
Vlnová délka	850 nm
Napájení	12 V DC; 24 V DC; 24 V AC
Maximální spotřeba	12 W
Krytí	IP66; IP67
Pracovní teplota	-50 - 60 °C

11.2 IR přísvit 40m

Úspornější varianta, která se využívá při alternativním zdroji napájení meteostanice, např. Solární panely nebo palivový článek.

Základní parametry	
Maximální dosvit	40 m
Šířka světelného kužele	60 °
Vlnová délka	850 nm
Napájení	12 V DC; 24 V DC; 24 V AC
Maximální spotřeba	6 W
Krytí	IP66; IP67
Pracovní teplota	-50 - 60 °C

12 Doplnkové funkce

Snímky si lze taktéž prohlédnout na serveru <http://meteo.medipo.cz>, kde si může uživatel obrázky prohlížet až několik dnů zpětně.

Nabízíme také možnost začlenění aktuálních snímků na vlastní webové stránky objednavatele a vytvoření vlastní webové stránky s přehledem kamer. Vzorový příklad lze nalézt na hlavní webové stránce Správy a údržby silnic Jihomoravského kraje <https://www.susjmk.cz/kamery-susjmk/> a http://meteo.medipo.cz/pictures_susjmk.php.

Pokud by bylo k dispozici rychlejší datové připojení, např. Ethernet po metalice, Ethernet po optice, ADSL, ISDN nebo WiFi, lze z kamery přenášet pohyblivý obraz, jehož kvalita bude nastavena podle propustnosti datového připojení. Kvalita video přenosu lze nastavit od 160x120/1sn až 1280x960/30sn (rozlišení/počet snímků za sekundu).

Video přenos lze začlenit do obvyklých systémů pro management obrazu nebo lze zákazníkovi nainstalovat systém dodávaný výrobcem kamery.

Instalační a provozní dokumentace

13 Napájení meteostanice

Konstrukce meteostanice umožňuje přizpůsobit napájení různým druhům zdroje energie. Základním zdrojem napájení je jednofázové připojení na distribuční soustavu NN a jako záloha proti výpadku je použit záložní akumulátor. Dalším běžně používaným zdrojem energie jsou solární panely v kombinaci s dostatečnou kapacitou akumulátorů. Solární panely lze ještě podpořit různými druhy palivových článků nebo motorových generátorů.

13.1 Napájení NN

Napájení NN bývá realizováno z nejbližšího možného rozvaděče, kde se může osadit podružný elektroměr a jistič o minimální velikosti B10A/1. Další možností je vybudování nové přípojky NN.

Meteostanice:

Napěťová soustava:	1N, ~50Hz, TNS
Jištění:	jistič B6A/1 pro servisní zásuvku jistič C4A/1 pro vlastní elektroniku stanice
Napájecí kabel:	CYKY 3-Jx4, uložení v zemi a chrániče
Zemnění:	vlastní strojený zemnič FeZn 30x4

PDZ:

Napěťová soustava:	1N, ~50Hz, TNS
Jištění:	jistič B2A/1
Napájecí kabel:	CYKY 3-Jx4, uložení v zemi a chrániče
Zemnění:	vlastní strojený zemnič FeZn 30x4

Přípojka NN

Připojení stavby do distribuční sítě NN bývá provedeno propojením přípojného místa ČEZ Distribuce na existujícím sloupu NN (pojistková skříň SP100) a nově instalovaného plastového elektroměrového sloupkového rozvaděče ER112/NKP7P společnosti ČEZ Distribuce, a.s. umístěného poblíž existujícího sloupu ČEZ Distribuce pomocí napájecího kabelu CYKY-J 4 x 6 mm² o délce cca 10m a následným propojením s rozvaděčem meteostanice umístěném na novém 8m meteosloupu ŘSD pomocí napájecího kabelu CYKYJ 3 x 4 mm². Napájecí kabely bývají v celé délce zataženy do vrapované chráničky 50/40mm uložené v zemi přes kabelovou komoru.

13.2 Solární panely

Pro zjištění potřebného výkonu solárních panelů a správné kapacity akumulátorů lze provést solární výpočet, který je závislý na konkrétním umístění meteostanice, konfiguraci meteostanice a stanovení požadované pravděpodobnosti nepřetržitého chodu meteostanice.

Ve většině případů se meteostanice osazuje v této konfiguraci:

- 2x solární panel o výkonu 380 W (celkově 760 W)
- 6x akumulátor 100 Ah (celkově 600 Ah)
- 1x výkonný a rychlý MPPT regulátor

Solární panel

Vzhledem k tomu, že se tato technologie neustále mění a vyvíjí, mohou být následující hodnoty již překonány. A proto používáme vždy nejnovější modely solárních panelů. Používáme panely s

technologií **Bifacial**, která umožňuje získat přídavnou energii ze spodní strany solárů (až 25%). Výhoda této vlastnosti se projeví hlavně v zimních měsících, kdy je sluneční světlo značně rozptýleno sychravým počasím nebo dochází k odrazům od sněhové pokrývky.

Základní parametry:

- degradace účinnosti po prvním roce <2% (celková účinnost po 30ti letech 84,95%)
- bifacial technologie – získávání energie ze zadní strany (až 25%)
- glass/glass laminace – zajišťuje životnost 30 let (roční degradace účinnosti <0,45%)
- rozměry cca: šířka 2020 mm, výška 996 mm, tloušťka 30 mm
- operační teplota -40°C až +85°C

Akumulátor

Jedná se o uzavřené olovené akumulátory v provedení VRLA. Jde o konstrukci, při níž dochází k regulaci vnitřního tlaku pomocí ventilů (VRLA - valve regulated lead acid = ventilem řízené olovené-kyselinové akumulátory). Technologie GEL, baterie neobsahuje elektrolyt v kapalném skupenství, elektrolyt je ztužen v hybridním gelu (kombinace s AGM), a tím je pevně vázán v útrobách článků baterie, čímž je vyloučen jeho únik. Extra silná mřížka článků zajišťuje vysokou cyklickou odolnost baterie. Baterie lze využívat i pro aplikace v režimu „stand by“, kdy jsou baterie pod trvalým napájením a slouží jako záložní zdroj při výpadku elektřiny. Obzvláště vhodné jsou tam, kde dochází k častým výpadkům nebo kde se baterie hluboce vybíjejí.

- Cyklická životnost při 50% DoD: zhruba 800 cyklů

Optimální životnost se udává v cyklech při teplotě 20°C, počet cyklů při pravidelném vybíjení na 50% D.o.D. (D.o.D. = depth of discharge = hloubka vybití, z baterie je odebráno 50% energie) je zhruba 800 cyklů.

Akumulátor se zvýšenou životností

Baterie z této série jsou nové olovené - uhlíkové (lead carbon) baterie vyvinuté v posledních několika letech. Díky nově vyvinuté kombinaci olova a nanouhlíkových vláken vetkaných do jedné (záporné) elektrody, lead carbon baterie dosahuje extra vysokého počtu nabíjecích-vybíjecích cyklů (až 3600 při 40% DoD). Jejich výhody se projeví obzvláště v případě, že dochází pouze k neúplnému dobití baterie (Partial State of Charge - PSoC). Dosahuje výrazně rychlejších časů dobití a výborných charakteristik při vybíjení velkými proudy. Tyto baterie jsou výborně přizpůsobeny pro ukládání energie z obnovitelných zdrojů a hybridní FV systémy.

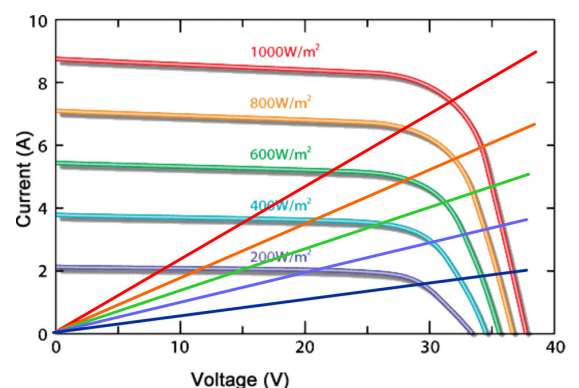
- Cyklická životnost při 80% DoD: 1500 cyklů
- Cyklická životnost při 50% DoD: 2800 cyklů
- Cyklická životnost při 40% DoD: 3600 cyklů

MPPT regulátor

Neustálým sledováním napětí a proudu vašich solárních panelů technologie MPPT zajišťuje, že každá kapka dostupné energie je z vašich panelů vyždímána a sklizena pro skladování. Zvláště v případě proměnlivé oblačnosti, kdy se neustále mění intenzita slunečního záření.

MPPT – Maximum Power Point Tracking

Regulátor MPPT pomocí vnitřního měniče upravuje V-A charakteristiku zdroje proudu-solárního panelu tak, aby byla optimální pro nabíjení baterie. Dokáže tedy využít energii ze solárních panelů daleko lépe než regulátor PWM, který reguluje nabíjení pouze



pulsním omezením přímého propojení solárního panelu a baterie, kdy šířka pulsu je úměrná stavu nabíjené baterie. Jinak řečeno, regulátor MPPT dokáže z vyššího napětí a nižšího proudu zdroje generovat ideální napětí a proud pro nabíjení baterie. Např. z 30V a 5A vygeneruje cca 15V a 10A. Účinnost konverze V-A charakteristiky bývá nad 95%, ztráty jsou tedy minimální a regulátory se zpravidla dají přizpůsobit různým druhům baterií tak, aby bylo nabíjení co nejoptimálnější.

13.3 Palivový článek - ethanol

Tento zdroj energie se používá jako doplnění či záloha solárních panelů pro případ, kdy by vzniklo dlouhé časové období, kdy na solární panely nebude svítit slunce. Palivový článek lze samozřejmě také použít, jako hlavní zdroj energie. V tomto případě se musí ale myslet na pravidelné doplňování paliva.

Palivový článek EFOY vyrábí chemickou reakcí elektřinu a nabíjí tak akumulátor. To se děje plně automaticky a tiše. Zařízení na 230 V lze použít také prostřednictvím měniče. Palivový článek EFOY je kompatibilní se všemi běžnými modely akumulátorů.



Základní parametry:

- Max výkon: 40 W
- Jmenovité napětí: 12 V / 24 V
- Nabíjecí proud: 3,8 A při 10,5 V
- Spotřeba kWh: 0,9 l
- Nabíjecí kapacita / den: 80 Ah
- Rozměry: 448 x 198 x 275 mm (D x Š x V)
- Hmotnost: 6,5 Kg
- Provozní teplota: -20 ° C až 40 ° C

14 Základové konstrukce sloupu a příhradových stojek

Betonové základy jsou provedeny ve tř. C30/37 XF4 odolný chloridům.

14.1 Meteostanice

Podle použitého stožáru bývá zhotoven betonový základ, do kterého bývá uložena základová část (ocelový svařenec), pro připevnění ocelového stožáru meteorologické stanice.

Rozměry základu a řešení prostupů přes betonový základ jsou zřejmé z výkresové dokumentace. Stožár je kotven k základové části přírubou pomocí čtyř matic.

Půdorys základu pro 8m stožár bývá 1 x 1 m až 1,2 x 1,2 m podle situace a stavby terénu.

V průběhu betonáže základu jsou do základu uloženy:

- chráničky Kopoflex 40/32 uloženy dle výkresové dokumentace
- zemnicí pásek FeZn 30x4 mm - uzemnění stožáru
- ocelový svařenec pro připevnění ocelového stožáru

Uzemnění stožáru: Bývá zřízen nový strojený zemnič s maximálním zemním odporem 5Ω a spojen na zemnicí svorku stožáru. Zemnicí pásek FeZn 30x4 se přikládá do výkopu pro napájecí kabel.

15 Nosné konstrukce

Nosnou konstrukci pro umístění technologických prvků tvoří stožár délky 8m (max 10m). Stožár bývá ukotven k základové patce pomocí příruby.

Protikorozi ochrana stožáru je provedena žárovým zinkováním. Ostatní prvky mají minimálně stejnou úroveň. Protože kabeláž mezi jednotlivými komponentami je prováděna vnitřkem stožáru, musí být průchodky do stožáru připraveny již před povrchovou úpravou zinkováním. Spojovací součásti a ráhna čidel jsou v nerezovém provedení. Spodní část sloupu bývá ještě ošetřena vrstvou nátěru v odstínu RAL 7001.

Výrobky a zařízení musí splňovat technické požadavky jakosti výrobků v souladu s harmonizovanými českými normami i technickými kvalitativními podmínkami). Na zemnicí svorku stožáru musí být připojen zemnicí pásek FeZn (založen do základu v průběhu betonáže).

15.1 Technologický rozvaděč meteostanice

V rozvaděči meteostanice bývá umístěna elektronika pro funkci meteosenzorů, kamer a ovládání PDZ, modemu pro komunikaci a přenos dat.

Standardní provedení

Provedení ocelové s protikorozi úpravou nebo nerezové provedení.

Rozměry:	cca. 600 x 400 x 200 mm.
Otevírání dveří:	120°, oboustranné
Typ zámku:	uzamykací 3m motýlek, rukojeť uzamykatelná klíčem
Materiál, povrchová úprava:	Ocel, práškový epoxidový polyester, šedá RAL 7035 Leštěný nerez
Stupeň krytí IP:	IP66
Stupeň ochrany IK:	IK10

Zesílené provedení

Provedení z nerezové oceli (ČSN 17 349) s povrchovou úpravou.

Rozměry:	cca. 600 x 400 x 200 mm.
Otevírání dveří:	120°, oboustranné
Typ zámku:	uzamykací 3m motýlek, rukojeť uzamykatelná klíčem
Materiál, povrchová úprava:	Leštěný nerez nebo nátěr šedá RAL 7035
Stupeň krytí IP:	IP66
Stupeň ochrany IK:	IK10

Zesílené provedení

Materiál:	nerezová ocel 1.4016 (AISI 403) na vyžádání nerez ocel 1.4301 (AISI 304)
Povrchová úprava:	polyesterová prášková barva s UV ochranou barva RAL 7035
Dveře:	otevírání jednodvřevé levé/pravé polyuretanové pěnové těsnění klička/zámek
Tloušťka materiálu:	tělo skříně 1,5mm, dveře 2mm
Uchytení:	na sloup, na stěnu, na beton
Kabelový přístup:	průchodky PG, kabelový kryt
Stupeň krytí:	IP66
Stupeň ochrany:	IK10 dle IEC 62262
Rozměry:	venkovní 800 x 600 x 250 mm

16 Provoz stanic a přenos dat

Data ze stanic jsou přenášena na technologický server dodavatele nebo na server v síti ŘSD. Tento přenos probíhá prostřednictvím komunikační trasy systému DIS-SOS (dálnice a nové RK), linkovými modemy nebo prostřednictvím mobilních dat jednotlivých operátorů.

V případě zapojení SMS v kombinaci "hlavní - vedlejší" (master – slave) probíhá přenos dat z vedlejší stanice do hlavní po lince RS-422 metalickým kabelem nebo bezdrátově radiomodemem.

Na technologickém serveru dodavatele jsou data konvergována do jednotného datového formátu XML, ve kterém jsou odesílána do centrální databáze ŘSD ČR a dále do jednotlivých uživatelských systémů Metis nebo Meanet.

SMS umístěné na komunikacích nižších tříd jsou většinou zapojeny do sítě v majetku příslušné SUS na úrovni kraje.

Kontrola provozu a pravidelnosti dodávky dat je zajišťována dodavatelem. V centrální databázi, jsou evidovány výpadky stanic, prováděná údržba a sledovány změny v konfiguraci stanic.

16.1 Datový přenos

Pro zajištění datového přenosu meteostanice a kamery používáme GPRS/EDGE/UMTS/LTE modem-router, ve kterém je vložena SIM karta správce komunikace. Na SIM kartě je zvolen vhodný datový tarif. Přepokládaný datový přenos za 1 měsíc je cca 3GB na jednu kameru a při aktualizaci snímku každých 5 minut.

Pro přenos pomocí metalického nebo optického kabelu se využívá příslušný převodník.

16.2 Zabezpečení SMS

Každé provedení stanice umožňuje dálkové hlášení otevřených dveří, o neoprávněné manipulaci se stanicí a atmosférickými snímači, kamerovým systémem, elektronikou, napájením stanice jak síťovým tak solárním.

Hlášení jsou zobrazena akusticky i opticky na dispečinku správce komunikace a na serveru a dispečinku MEDIPO. Současně mohou být odeslány SMS s údajem o narušení na vybrané mobilní telefony.

17 Záruka a provozní řád

Záruční doba meteostanice je stanovena na 2 roky a dostupnost náhradních dílů je garantována minimálně na 10 let. Při vadném zařízení zajistíme opravu do 72 hodin.

Pro splnění záručních podmínek a pro zajištění spolehlivého chodu meteostanice je nutné zajistit periodickou servisní údržbu a kalibraci. Pravidelnou servisní údržbu a kalibraci zajišťuje servisní organizace na základě servisní smlouvy.

17.1 Periodická údržba

Periodická údržba se provádí dvakrát ročně vždy v průběhu měsíců duben – červen jako posezónní prohlídka a v průběhu měsíců srpen – říjen jako předsezónní prohlídka.

Prohlídkové práce zahrnují:

- kompletní prohlídku zařízení pro zjištění mechanických či elektrických a elektronických poškození
- místní odečet naměřených meteorologických hodnot a jejich informativní porovnání s přenosnými meteorologickými přístroji
- místní odečet všech nastavovacích parametrů
- čištění senzorů
- celková kontrola funkčnosti systému (přepěťové ochrany, kapacita akumulátorů apod.)
- čištění kamer, doostření obrazu

17.2 Kalibrace

Kalibrace se provádí dle technického předpisu výrobce každý druhý kalendářní rok v letním období.

Kalibrační práce zahrnují:

- dílenské kalibrační srovnávací měření senzoru teploty a vlhkosti vzduchu
- dílenské očištění krytu senzoru teploty a vlhkosti vzduchu
- místní očištění a kalibrace senzoru dohlednosti (kalibrační kit)
- místní kalibrační měření vozovkového senzoru (při předsezónní prohlídce)

17.3 Požadavky na servis

Pro provádění běžného servisu, periodické údržby a kalibrace musí být v místě meteostanice odstavný pruh pro dočasné zastavení nebo jiné místo na stání v dochozí vzdálenosti. V jiném případě bude vyžadováno zřízení dočasného dopravního omezení.

V případě poruchy vozovkového senzoru bude nejprve diagnostikován stav na jehož základě se určí další postup. V tomto případě musí být zřízeno dočasné dopravní omezení na určitou dobu (DDO).

- Kalibrace bodu mrznutí/koncentrace soli: DDO na cca 15 min
- Výměna vozovkového senzoru kus za kus / odvoz senzoru na kontrolu a kalibraci: DDO na cca 30 min
- Instalace nového vozovkového senzoru včetně instalačního pouzdra: DDO na cca 4 hodiny, příznivé teplotní podmínky

17.4 Životnost meteostanice a komponent

Technologický rozvaděč meteostanice

Vzhledem k nerezovému odolnému provedení podléhá pouze opotřebením jeho používáním a jeho životnost je prakticky neomezená. Elektronika meteostanice podléhá pouze morálnímu opotřebením a vzhledem k vlastní výrobě a vývoji jsme schopni pružně reagovat na jakékoliv potřeby upgradu.

Záložní akumulátor má životnost cca 5 let a cca 1200 dobíjecích cyklů s udávaným poklesem kapacity na 80% nominální kapacity.

Vozovková sonda SV-02d

Doba životnosti je 9 let. V průběhu životnosti se provádějí pravidelné kalibrace pro co nejpřesnější výsledky měření. V případě poškození je nutná kompletní výměna vozovkové sondy.

Vozovkový senzor LUFT – IRS31Pro-UMB

Střední doba do poruchy je 6 let. Po této době a po projevech závady se provádí jeho kalibrace u výrobce nebo jeho výměna vyjmutím vnitřku z instalačního pouzdra.

Teplotní hloubkové čidlo TH-30

Doba životnosti je 10 let, ale v praxi bývá i více. Ve většině případech se čidlo obnovuje společně s novým povrchem.

Senzor relativní vlhkosti a teploty vzduchu HC2-S3

Střední doba do poruchy je 8 let za předpokladu pravidelného čištění a provádění kalibrace každé 2 roky.

Čidlo teploty vzduchu TA-02

Doba životnosti je více jak 30 let. Pro dosažení nejlepších výsledků měření je potřeba pravidelné čištění radiačního krytu.

Čidlo srážek SR-03t

Životnost čidla je 10 let. Čidlo je bezúdržbové, vhodná je pravidelná vizuální kontrola.

Senzor měření srážek – SR-Distrometr

Střední doba do poruchy je 15 let. Pro správné měření je potřeba pravidelně čistit vysílací a přijímací část.

Senzor druhu počasí a dohlednosti SWS-200

Výrobce uvádí dobu životnosti více jak 10 let. Kalibrace se provádí preventivně každé 2 roky nebo při nahlášení nutnosti kalibrace senzorem.

18 Výkresová dokumentace