

1. Popis desky procesoru, možnosti nastavení, výstupní konektory.
2. Přepínač SW DIP
3. Digitální vstupy a výstupy, připojení inkrementálního čidla.
4. Sériová rozhraní (COM0, COM1, RS232C nebo RS422/485)
5. Komunikační protokol.
6. Další doporučení výrobce
7. Zapojení konektorů
8. Mechanické rozměry měřících rámu

1. Popis desky procesoru, výstupní konektory

Deska **CPU** osazená procesorem **INFINEON SAB 80C537/16 MHz** řídí celý měřicí proces zařízení **INFRAMAT**. Zajišťuje jak vlastní měřicí funkce jako je časování vysílacího impulsu, řízení multiplexu, automatické nastavení vysílacího proudu tak i komunikaci s nadřazeným systémem a přenos naměřených údajů. Dále disponuje dvěma digitálními vstupy a dvěma výstupy a rovněž možností připojení inkrementálního čidla pro měření délky v autonomních měřících systémech. O vstupech a výstupech více viz. kapitola 3.

V horní části desky se nachází pětimístný stavový displej pro zobrazení měřených hodnot a stavových hlášení měřiče. V nejčastěji používaném měřícím módu **0** se na tomto displeji zobrazuje právě měřená hodnota rozměru. Deska procesoru, společně s pod ní umístěnou deskou zdroje 12V/5V DC, konvertoru adresních signálů a přizpůsobovacích obvodů vstupů a výstupů, zajišťuje rovněž vytápění při teplotách pod 0 st. C. O funkci termostatu informuje červená LED s nápisem "**TERM**" umístěná nad druhou číslicí stavového displeje zleva. (LED svítí – topí, nesvítí – netopí). Podobně informují LED o stavech obou digitálních vstupů a výstupů a o aktivitě na obou sériových portech (těsně pod procesorem umístěné LED RxD0, RxD1 a vlevo vedle konektoru **K2** umístěné LED TxD0 a TxD1). Podle provedení může být deska osazena rovněž obvodem hodin reálného času DALLAS 1302N. V tomto případě je osazena rovněž baterie zálohující tento obvod. Paměť je rozdělena do dvou bank, z nichž jedna je typu EPROM a obsahuje FIRMWARE řídicí měřicí systém, a druhá bývá standardně EEPROM (32kBx8) pro uchování volitelných parametrů měření jako jsou filtrace, měřicí módy a podobně. Na pozici EEPROM lze rovněž osadit paměť typu C-MOS RAM, EPROM nebo FLASH. Podle typu osazené paměti je třeba nastavit sedmici jumperů, která je umístěna pod patičí pro paměť. Vpravo nad baterií pro zálohování hodin reálného času a paměti typu C-MOS RAM (je-li použita) se nachází tlačítko "**RESET**". Z pohledu uživatele jsou dále důležité konektory **K2, K3 a K4 na desce procesoru**, na nichž jsou vyvedeny obě sériové linky. Konektor **K2 (COM 0)** slouží pro servisní účely. Na konektor **K3** je vyveden sériový port **COM 1** standardu RS 232, na konektor **K4** je vyveden tentýž port, ale standardu **RS 422/485**. Současně smí být použit vždy pouze jeden, K3 nebo K4. Obě sériové linky jsou plně duplexní a galvanicky oddělené. Samozřejmostí je rovněž jejich přepěťová ochrana (ESD protect, HBM 15kV).

Fyzicky se deska procesoru nachází v dolní části přijímacího rámu, u rámu vysílacího se na stejném místě nachází síťový napájecí zdroj.

Technické parametry:

- automatické nastavení, komfortní diagnostika, DOWNLOAD SOFTWARE
- rychlost měření max. 200 měření za sekundu (závisí na nastavené komunikační rychlosti)
- provozní teplota okolí – 20 st.C až + 60 st.C (určeno pro venkovní prostředí)
- krytí **IP 65**
- maximální intenzita vnějšího osvětlení 15 000 lx
- napájení 230V (15%), příkon 50VA
- zabudovaný STATUS displej se zobrazením měřené hodnoty a diag. zpráv
- 2 digitální vstupy 24V, galv. oddělené, indikace stavu LED
- 2 digitální výstupy 24V, galv. oddělené, odolné proti zkratu (10s), indikace stavu LED
- 2 plně duplexní galvanicky oddělená sériová **rozhraní COM 0 a COM 1**
- ONBOARD HW čítač pro připojení inkrementálního čidla
- ONBOARD timekeeper, digitální teploměr a TERMOSTAT

3. Digitální vstupy a výstupy, připojení inkrementálního čidla.

Měřicí zařízení INFRAMAT disponuje možností připojení dvou galvanicky oddělených vstupů a dvou galvanicky oddělených výstupů a dále možností připojení inkrementálního čidla pro měření ujeté vzdálenosti. Všechny úrovně signálů jsou **24V DC**. Jeden z výstupů je standardně použit jako výstup pro funkci **FOTO** (zařízení INFRAMAT pracuje rovněž jako širokozáběrová fotobuňka indikující přítomnost předmětu v celém měřicím rozsahu). Rozhraní pro připojení inkrementálního čidla má frekvenční rozsah **0Hz - 1MHz**, čímž eliminuje chyby měření způsobené nerovnoměrností chodu dopravníků. Dodávají se tři varianty osazení konektorů, na něž jsou signály vyvedeny. Ve variantě osazení **A**, jsou použity tyto signály: **COM 1 RS 232C**, 1vstup, 1výstup a +24V DC ext. napájení. Tato varianta je definována pouze na konektoru **K4**, a konektor **K3** není osazen. Varianta osazení **B** dovoluje využít všechny výše popsané možnosti připojení a je definována na konektorech **K3 i K4**. (viz. výkres měřicích rámců a tabulky osazení konektorů K3 a K4). Využití těchto vstupů a výstupů se řeší zadáním požadované funkce odběratelem a následnou změnou standardního naprogramování výrobcem. Nově přibyla varianta osazení **C**, která je stejně jako var. A definována pouze na konektoru **K3**. Má vyveden **COM 1 RS422**, 1vstup, 1výstup a +24V DC ext. napájení.

4. Sériová rozhraní (COM0, COM1, RS232C nebo RS422/485)

Komunikace s nadřazeným systémem probíhá po sériové lince prostřednictvím komunikačního portu **COM 1**. V případě rozhraní RS 232 C je použit standardní budič MAX 232 EESA se zvýšenou ochranou proti impulsnímu přepětí, který je dále doplněn ochranou blokem supresorů. Komunikační obvod pro linku RS 422/485 je typu MAX 488 EESA pro max. 32 zařízení v jednom segmentu, který je rovněž doplněn ochranou blokem supresorů. Tento obvod disponuje technologií Slew-Rate-Limited, jež omezuje rušivé vyzářování linky RS 422/485 a zároveň limituje rychlost na komunikačním portu na max. 250 kbd. Zařízení nemá možnost volitelného vypnutí terminátoru 120 ohm., takže v sítích, kde je nasazeno musí být použito jako koncové (terminátorový odpor však nemusí být po dohodě osazen).

Formát přenosu dat je tento: 1 start bit, 8 datových bitů, 1 stop bit bez parity.

5. Komunikační protokol

Komunikace měřicího systému **INFRAMAT** řady **ITS xxx.x** s nadřazeným systémem je obousměrná a probíhá po sériové lince typu **RS 232C** nebo volitelně **RS422/485**. Komunikační rychlost rozhraní je nastavitelná pomocí čtyřpólového přepínače **DIP**, jehož význam je popsán v kapitole **2 - Přepínač SW DIP**. Protokol pro výstup dat z měřicího systému se liší podle nastaveného formátu přenosu dat (ASCII nebo BIN). Obecně je preferován formát ASCII, ale pro systémy, kde je třeba přenášet větší množství dat a tím plně využít vysokou rychlost měření, lze použít i úspornější formát BIN. V tomto formátu jsou potom vysílána pouze měřená data (status, okraj, rozměr), zatímco všechny ostatní zprávy a parametry zůstávají i nadále ve formátu ASCII. Rovněž jednoznačové řídicí kódy jsou ve formátu ASCII. Popis komunikace proto zahájíme řídicími kódy, jež jsou stejné pro oba formáty vysílaných dat. K ověření funkce měřiče stačí jakýkoliv sériový terminál nebo jeho emulátor na **PC**. (TERM, NC apod.) Po zapnutí je systém INFRAMAT přepnut do "STOP" módu a nevysílá žádná data. Pouze na kontrolním displeji je zobrazeno systémové hlášení "**rdy**" nebo naměřený rozměr (v případě, že se v prostoru mezi rámy nachází nějaký předmět). Ověření komunikace je možné vysláním některého z níže uvedených řídicích kódů pomocí terminálu.

(Uvedená tabulka se zobrazí na terminálu po vyslání řídicího kódu ?)

```
*****
** INFRAMAT linear measure system **
*****
? .. vypis ridicich kodu ASCII
+ .. start kontinualniho prenosu dat
- .. stop kontinualniho prenosu dat
S .. jednorazovy prenos dat
D .. nastaveni vysilaciho proudu
F .. format vysilanych dat ASCII/BIN
P .. aktualni systemove parametry
V .. vypis verze software
M .. > system monitor <
*****
(c) ELTES electronic, CZECH REPUBLIC
```

Parametry řízené písmennými kódy (zásadně velká písmena) akceptuje měřič pouze po zastavení kontinuálního přenosu dat (pokud zrovna probíhá) kódem - (**2DH**). Po opětovném spuštění tohoto přenosu kódem + (**2BH**) jsou tyto kódy měřičem ignorovány.

Význam řídicích kódů pro funkci měřícího zařízení **I N F R A M A T** :

? - výpis řídicích kódů měřiče

+ - start nepřetržitého přenosu dat (sotva je odvysílána jedna platná sada dat, vysílá se další)
- - stop kontinuálního přenosu dat

S - jednorázový přenos sady dat na vyžádání od nadřazeného systému (např. po dané délkové distanci)

D - automatické nastavení vys. proudu (v současné verzi software zatím nevyužito)

F - přepínání formátu vysílaných dat **ASCII/BIN** (každým vysláním tohoto kódu se změni předchozí formát dat na druhý, nadřazený systém je o právě nastaveném formátu dat informován jednou ze dvou zpráv odeslaných měřičem)

```
< DATA FORMAT *ASCII* > nebo  
< DATA FORMAT *BIN* >
```

P - po přijetí tohoto řídicího kódu vypíše měřící systém na obrazovku terminálu (odešle nadřazenému systému následující zprávu: (např.)

```
*****  
*** INFRAMAT - systemove parametry ***  
-----  
vysilaci proud [0-255] > 128  
filtrace rozmeru [mm] > 48  
filtrace mezery [mm] > 10  
measure MODE [0-9] > 0  
CPU board temp. > 32,5 st.C  
time > 12:08:30  
date > 29.08.02  
baud rate on COM0 > 9600 Bd  
*****
```

V - vypíše aktuální verzi software

```
*INFRAMAT ITS 860.3 ver.1.5*  
(c)ELTES electronic,may 2001
```

M - umožňuje přechod do jednoduchého systémového monitoru s možností změny nepřístupných parametrů měřiče a prohlížení paměti (doporučujeme pouze s dokonalou znalostí organizace vnitřní paměti – přepsání některých důležitých parametrů, jako např. **measure mode** vede k zásadní změně chování měřiče.)

```
InfraMON ver.1.5  
(Q-Quit)
```

Všechny zprávy a přenosy v kódu ASCII končí řídicími znaky CR,LF !

Formát výstupních dat v ASCII



V kódu ASCII, který lze použít pro kontrolu funkce měřiče libovolným sériovým terminálem, jak již bylo řečeno, je formát dat následující:

8	MEZERA	0040	MEZERA	0152	CR, LF
STATUS		OKRAJ		ROZMĚR	

Příčemž **STATUS** nabývá hodnot: **8** - vše O.K. , rozměr je platný
9 - objekt dole **OUT**, rozměr neplatný
: - objekt nahoře **OUT**, rozměr neplatný
; - objekt dole i nahoře **OUT**, rozměr neplatný

OKRAJ může nabývat hodnot 0 – celý měřicí rozsah, a **ROZMĚR** rovněž 0 – celý měřicí rozsah

Formát výstupních dat v BIN

V binárním kódu, který je určen pro vyšší rychlosti přenosu dat bez zbytečné redundance se vysílá celkem 7 bytů. Obsah jednotlivých bytů zprávy je tento:

1. STATUS

Bit 7							Bit 0
0	0	0	1	X	X	X	X

- b4 - “ **LOG 1** “ indikuje, že se jedná o **status**
- b3 - přítomnost kmene v měření (“0“ není přítomen kmen, “ 1” je přítomen kmen)
- b2 -
- b1 - chybová hlášení s číslem 1-7
- b0 -

Chyba č. 1	001 B	- dole mimo rozsah
Chyba č. 2	010 B	- nahoře mimo rozsah
Chyba č. 3	011 B	- nahoře i dole mimo rozsah

2. OKRAJ

Bit 7							Bit 0	
0	0	0	0	X	X	X	X	<i>LSB</i>

Bit 7							Bit 0	
0	0	0	0	X	X	X	X	<i>SSB</i>

Bit 7							Bit 0	
0	0	0	0	X	X	X	X	<i>MSB</i>

3. ROZMĚR

Bit 7							Bit 0	
0	0	0	0	X	X	X	X	<i>LSB</i>

Bit 7							Bit 0	
0	0	0	0	X	X	X	X	<i>SSB</i>

Bit 7							Bit 0	
1	0	0	0	X	X	X	X	<i>MSB</i>

Z uvedeného je zřejmé, že informaci o statusu, okraji a rozměru nesou pouze bity 0 – 3, zatímco bity 4 – 7 jsou určeny pro synchronizaci přenosu dat. Binární formát přenosu dat zůstal z důvodu kompatibility s programy nadřazeného systému shodný se starší verzí měřicího systému **INFRAMAT**.

6. Další doporučení výrobce

Pro měření rozměru lze nastavit několik měřících módů. Standardně se používá mód **0**, jehož popis je také obsahem tohoto manuálu. Vyznačuje se tím, že z více nalezených stínů v celém měřicím rozsahu nalezne a vyhodnotí největší. Jako parametr má nastavitelný rozměr filtrace.

Při vzdálenostech vysílacího a přijímacího rámu do 1,2 metru není nutné zcela přesné nastavení obou rámu proti sobě, což však neplatí při vzdálenostech větších. Maximální povolená vzdálenost obou rámu činí **2m**, neboť nad tuto vzdálenost neúměrně narůstá velikost vysílacího proudu, což má negativní vliv na celkovou životnost měřicího zařízení. Při vzdálenostech, blízcích se povolenému maximu je také nutné přesné nastavení rámu proti sobě, na což je třeba pamatovat při návrhu upevňovací konstrukce měřiče (jeden nebo oba rámy musí být upevněny s možností vertikálního nastavení). Maximální intenzita vnějšího osvětlení měřiče je 15 000 lx, jež je překročena přímým nasvícením od slunce. Na přímé nasvícení je více náchylný přijímací rám a proto jej umístujeme vždy do méně exponovaného místa. Pro vnější použití a zamezení možných problémů se doporučuje měřič umístit do krytu (chrání i před povětrnostními vlivy).

7. Zapojení konektorů

PIN	KONEKTOR K2 (napájení 230V 50 Hz)	BARVA
1	N levý krajní	modrá
2	PE středový	žlutozelená
3	L pravý krajní	hnědá

Varianta osazení **A** (COM 1 RS 232C, 1vstup, 1výstup, +24V)

PIN	KONEKTOR K4 (COM1,1xIN,1xOUT,24V)					BARVA v LAPP kab.
	význam		TLF kab. 4x	TLF kab. 6x		(výstup. kabel z měřiče)
1	OV COM1	RS 232C	žlutá+červ	šedá+zel.	2,4	zelená
2	RxD COM1	RS 232C	zelená	žlutá	3	šedá
3	TxD COM1	RS 232C	černá	hnědá	5	žlutá
4	NC					hnědá
5	0V EXT.	I/O			6	modrá
6	IN1	I/O			2	bílá
7	OUT1 FOTO	I/O			4	růžová
8	24V EXT.	I/O			1	červená

Varianta osazení **B** (inkrementální čidlo, 2x vstup, 2x výstup)

PIN	KONEKTOR K3 (2xIN, 2xOUT, IRC, +24V)					BARVA v LAPP kab.
	význam					(výstup. kabel z měřiče)
1	OV EXT.	I/O,IRC			6,4	zelená
2	IN1	I/O			2	šedá
3	IN2	I/O			3	žlutá
4	OUT1 FOTO	I/O			4	hnědá
5	OUT2	I/O			5	modrá
6	CHA INPUT	IRC			2	bílá
7	CHB INPUT	IRC			3	růžová
8	24V EXT.	I/O,IRC			1,1	červená

Varianta osazení **B** (COM 1 RS 422 full D, COM 0 RS 232C)

Tato varianta se používá, je-li osazen i konektor **K3**.

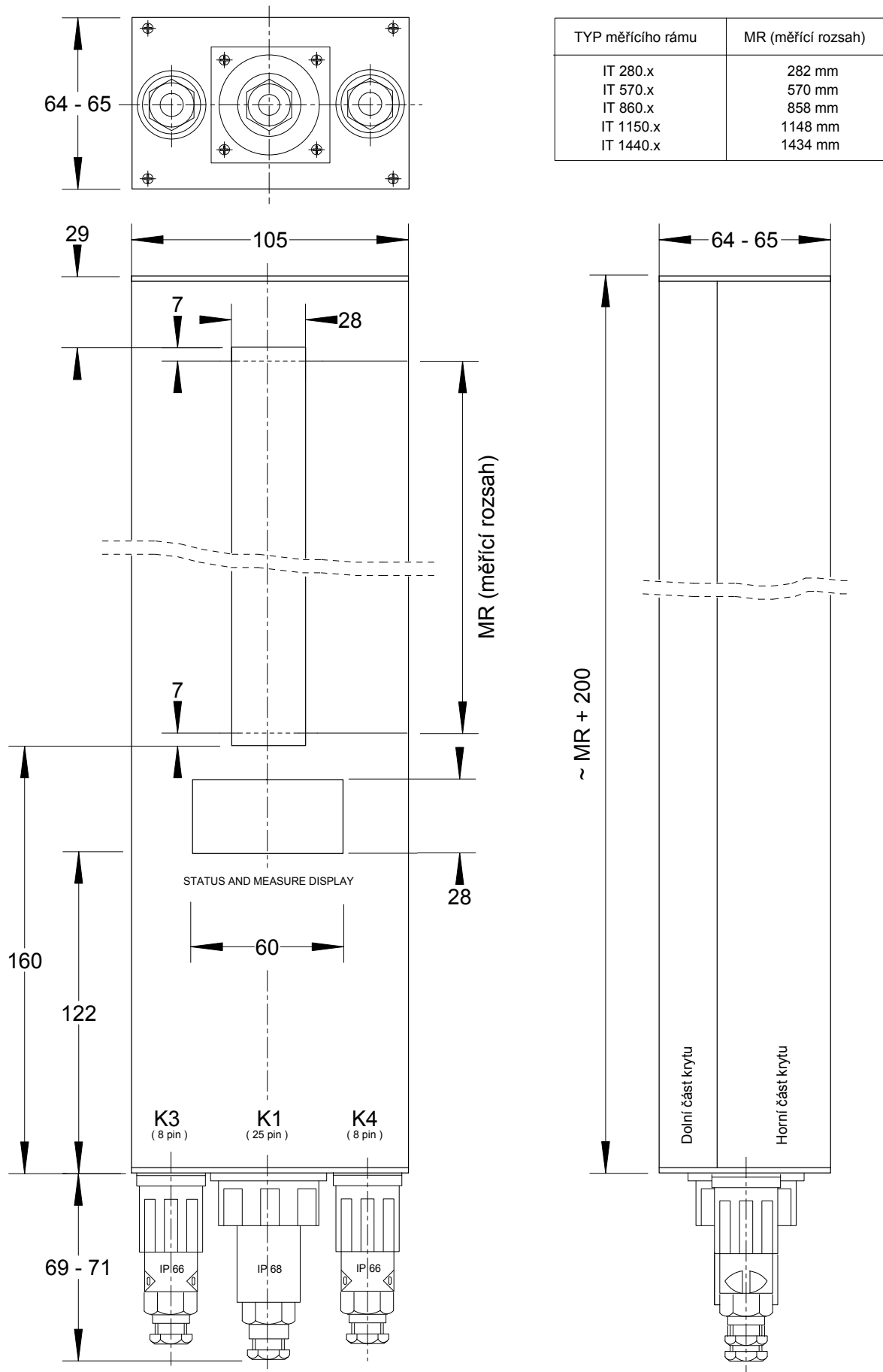
PIN	KONEKTOR K4 (COM1,COM0)					BARVA v LAPP kab.
	význam		TLF kab. 4x	TLF kab. 6x		(výstup. kabel z měřiče)
1	IN B / COM1	RS 422/485		zelená	3	zelená
2	IN A COM1	RS 422/485		červená	4	šedá
3	OUT Z / COM1	RS 422/485		černá	5	žlutá
4	OUT Y COM1	RS 422/485		bílá	6	hnědá
5	0V COM1	RS 422/485		žlutá	2	modrá
6	0V COM0	RS 232C	žlutá+červ	šedá+zel.	2,4	bílá
7	RxD COM0	RS 232C	zelená	žlutá	3	růžová
8	TxD COM0	RS 232C	černá	hnědá	5	červená

Varianta osazení **C** (COM 1 RS 422/485, 1vstup, 1výstup,+24V)

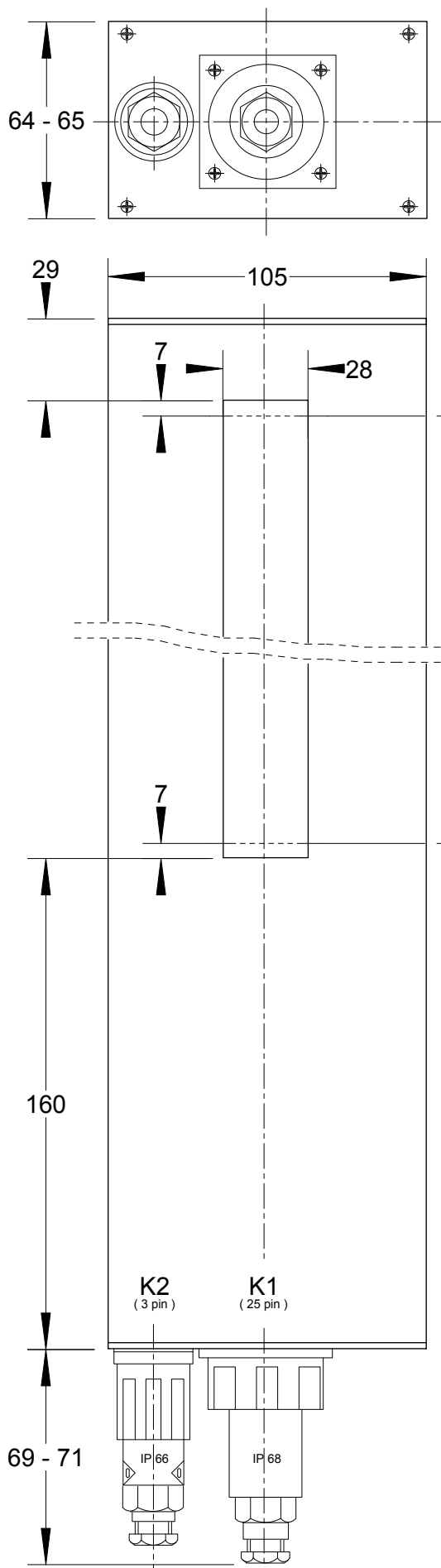
PIN	KONEKTOR K4 (COM1,1xIN,1xOUT,24V)				BARVA v LAPP kab.		
	význam		TLF kab. 4x	TLF kab. 6x		(výstup. kabel z měřiče)	
1	IN B /	COM1	RS 422/485		zelená.	3	zelená
2	IN A	COM1	RS 422/485		červená	4	šedá
3	OUT Z /	COM1	RS 422/485		černá	5	žlutá
4	OUT Y	COM1	RS 422/485		bílá	6	hnědá
5	0V	EXT.	I/O			6	modrá
6	IN1		I/O			2	bílá
7	OUT1	FOTO	I/O			4	růžová
8	24V	EXT.	I/O			1	červená

8. Mechanické rozměry měřících rámu

PŘIJÍMAČ (RECEIVER)



VYSÍLAČ (TRANSMITTER)



TYP měřicího rámu	MR (měřicí rozsah)
IT 280.x	282 mm
IT 570.x	570 mm
IT 860.x	858 mm
IT 1150.x	1148 mm
IT 1440.x	1434 mm

