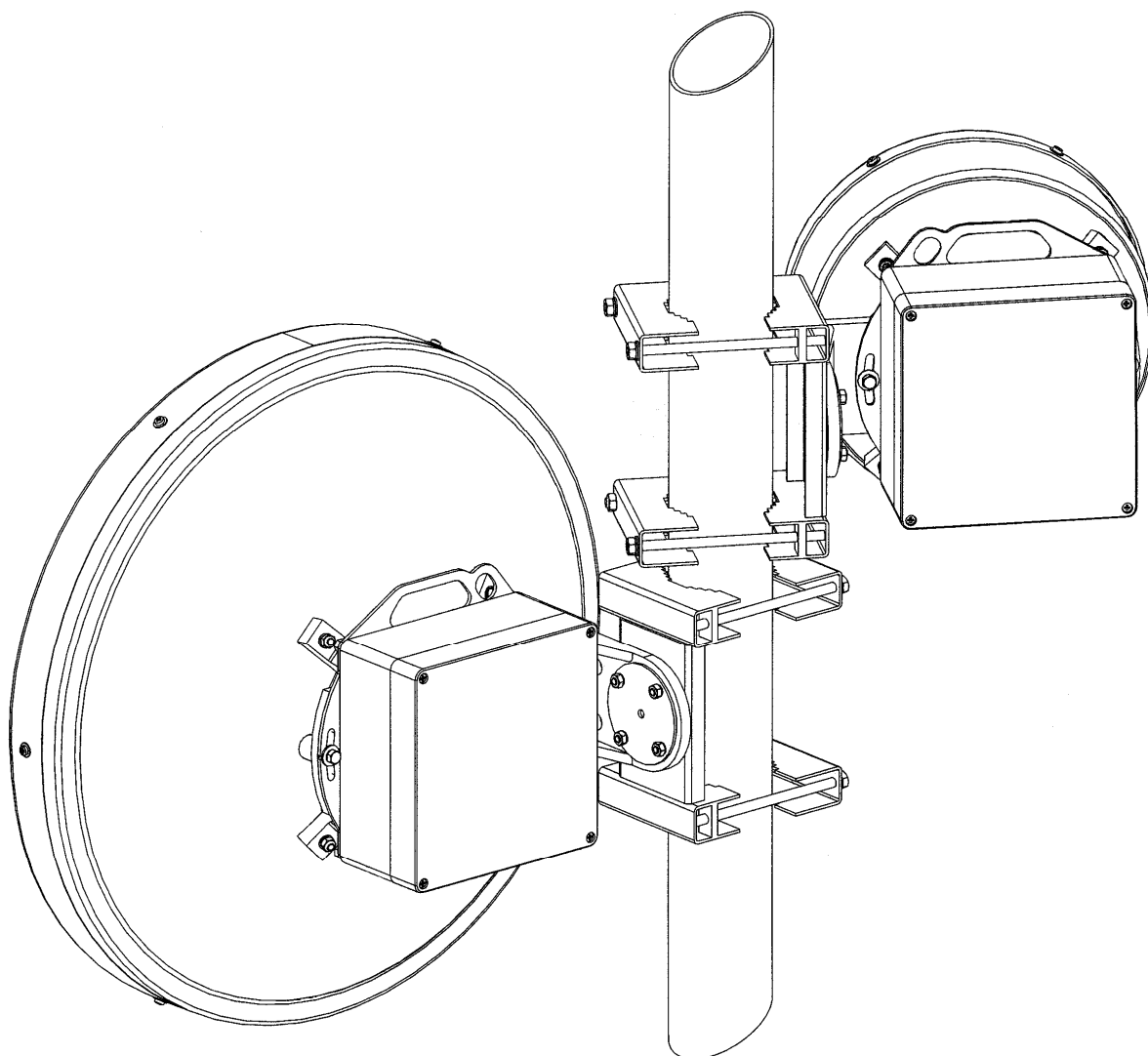


MIKROVLNNÝ DATOVÝ SPOJ AL10D MPS

NÁVOD K OBSLUZE A INSTALACI



Schválil : Ing. Pavel Moliš
ALCOMA, spol. s r.o. Klukovice 313, Praha 5

ver. dok. 2
Datum vydání: 15.06.06
Poslední úprava: 13.11.08

OBSAH :

	str.
1 ÚVOD	1
1.1 Základní údaje	1
2 POPIS STANICE	3
2.1 Chráněná svorkovnice (CHS)	5
2.2 Vnější jednotka (ODU)	9
3 POKYNY PRO INSTALACI	19
3.1 Montáž stanice	19
3.2 Rozšíření chráněné svorkovnice	24
3.3 Před uvedením do provozu	25
3.4 Příslušenství	26
4 INSTALACE RADIORELÉOVÉHO SPOJE	29
4.1 Směrování mikrovlnného spoje	29
4.2 Kontrolní výpočet	33
4.3 Změna polarizace	35
4.4 Měřicí smyčky	35
4.5 Přímé připojení dohledového PC	36
5 POKYNY PRO PROVOZ	37
5.1 Provoz	37
5.2 Mimořádné stavy	38
5.3 Opravy	38
5.4 Ukončení provozu – likvidace	38
5.5 Kompatibilita spojů AL10D MPS se staršími spoji AL10D MP	39
5.6 Manipulace s deskami	39
6 KONTROLA BEZPEČNOSTI	40
7 PARAMETRY SPOJE	41
7.1 Rozdělení kmitočtového pásma	41
7.2 Dosah spoje	43
7.3 Technické parametry	43
7.4 Klimatická odolnost	44
7.5 Parametry antén	45
7.6 Hlavní rozměry jednotek	46

1 ÚVOD

Radioreléový spoj AL10D MPS je podle zákona č. 22/1997 Sb. (Technické požadavky na výrobky) a ve znění pozdějších doplňků výrobkem, na který se vztahuje nařízení vlády č. 17/2003 Sb. (Technické požadavky na elektrické zařízení nízkého napětí), nařízení vlády 169/1997 Sb. (Technické požadavky na výrobky z hlediska elektromagnetické kompatibility) a zákona 151/2000 Sb. (Zákon o telekomunikacích). Seznam dalších právních předpisů ČR a norem, které obsahují technické požadavky na tyto výrobky, je k dispozici v obchodním oddělení firmy ALCOMA.

Spoj AL10D MPS je zařízení informační technologie a vztahuje se na něj norma ČSN EN 50 116 – Kusové zkoušky elektrické bezpečnosti během výroby. Pokud je součástí dodávky síťový napáječ (BKE-JS 38 – 480/UK, BKE-JS 150 – 480/DIN) lze objednat u výrobce kopii zkušebního protokolu.

Radioreléový spoj AL10D MPS jako celek ani jeho části nejsou určeny pro užívání laiky. Obsluhu musí provádět alespoň pracovník seznámený (§ 3 vyhl. č. 50/1978). Instalaci, seřizování a údržbu musí provádět ve výrobním závodě vyškolený pracovník s elektrotechnickou kvalifikací (§ 5 vyhl. č. 50/1978).

Před zahájením instalace a provozu duplexního mikrovlnného spoje pro přenos dat ALCOMA AL10D MPS nejprve laskavě prostudujte pečlivě tento návod k obsluze. Zvýšenou pozornost věnujte bezpečnostním opatřením, která jsou v textu příručky označena takto:



VAROVÁNÍ.

Nedodržení takto označených bezpečnostních pokynů může způsobit vážný úraz obsluhy.



UPOZORNĚNÍ.

Nedodržení takto označených pokynů může způsobit poškození zařízení.

1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Datové duplexní mikrovlnné spoje ALCOMA AL10D pro bezplatné kmitočtové pásmo 10,3 GHz až 10,6 GHz představují řadu radioreléových spojů moderní jednotné koncepce. Vysílají s lineární polarizací vertikálního nebo horizontálního směru, kterou lze jednoduše přestavit bez demontáže zařízení a rozměrování spoje, pouhým otočením vnější jednotky o 90°. Pro přenos dat je použita modulace 4FSK.

Nově vyvinutý spoj ALCOMA AL10D MPS doplňuje dosavadní radioreléové spoje ALCOMA AL10D MP8 a MP16. Oproti těmto spojům disponuje řadou vylepšení. Přes všechny změny je možná spolupráce stanice AL10D MPS se stanicemi AL10D MP8 a MP16 v jednom mikrovlnném spoji. Není však možná spolupráce těchto stanic se stanicí spoje AL10D ME.

Spoj ALCOMA AL10D MPS stejně jako všechny spoje ALCOMA je koncipován jako bezobslužný s možností dálkového dohledu programem ASD.

Rychlost datového přenosu spoje AL10D MPS a tedy i šířka kmitočtového pásma je volitelná. Spoj lze pomocí dohledového programu ASD nastavit na přenosovou rychlost 8 Mb/s nebo 16 Mb/s.

- Spoj s přenosovou rychlostí 8 Mb/s zabírá ve spektru kanál o šířce 7 MHz a umožňuje přenos jednoho kanálu Ethernetu a jednoho kanálu s přenosem 2,048 Mb/s (interně přenos 6,186 Mb/s + 2,048 Mb/s), nebo přenos pouze kanálu Ethernetu (interně 8,268 Mb/s).
- Spoj s přenosovou rychlostí 16 Mb/s zabírá ve spektru kanál o šířce 14 MHz a umožňuje přenos jednoho kanálu Ethernetu a jednoho kanálu s přenosem 2,048 Mb/s (interně přenos 14,594 Mb/s + 2,048 Mb/s), nebo přenos pouze kanálu Ethernetu (interně 16,696 Mb/s).

Zapnutí nebo vypnutí kanálu 2,048 Mb/s se volí dohledovým programem, kde lze současně nastavit i omezení přenosové rychlosti Ethernetu.

Mikrovlnný spoj ALCOMA AL10D MPS je spoj typu bod - bod a skládá se ze dvou stejných koncových stanic. K překlenutí větších vzdáleností než je dosah spoje s dostatečnou rezervou na únik nebo k překlenutí terénních nerovností je možné použít aktivní popř. pasivní retranslaci signálu. Do

trasy spoje lze vložit i několik aktivních retranslačních stanic. Pasivní retranslaci lze řešit odrazovou deskou, nebo pomocí dvou parabolických antén vzájemně propojených ohebným vlnovodem. Pasivní retranslace může být použita do maximální vzdálenosti cca 500 m od jednoho koncového bodu spoje.

Dohled na provoz spoje ALCOMA AL10D MPS pomocí počítače je plně kompatibilní s dohledovým systémem spojů ALCOMA ASD. Dohled IP-STACK spoje podporuje množinu internetových protokolů včetně SNMP. Spoj řady AL10D MPS je možno dohlížet ve všech sítích podporujících protokol IP. Kompatibilita dohledového systému je zajištěna od ASD ver. 4.0 a vyšší.



VAROVÁNÍ. Vnější jednotka mikrovlnného spoje obsahuje mikrovlnný vysílač, který při své činnosti představuje zdravotní riziko neionizujícího záření. Je nebezpečné, pokud je vysílač v provozu, dívat se přímo do antény, či zdržovat se těsně před ní. Při větším vyzářeném výkonu se nebezpečí úměrně zvyšuje. Není dovoleno zapínat vysílač bez připojené parabolické antény. Při práci a pobytu u antény při zapnutém vysílači je nutno dodržovat požadavky Nařízení vlády 480/2000 o ochraně zdraví před neionizujícím zářením.

Stanice radioreléového spoje AL10D MPS se skládá ze tří hlavních částí. Jsou to :

1. Vnější mikrovlnná jednotka, která tvoří s anténou kompaktní celek, obsahuje:
 - o Vf blok, který zahrnuje mikrovlnný přijímač, výkonový násobič a oscilátor řízený fázovým závěsem.
 - o Datový blok, který zahrnuje modem, datové rozhraní E1, switch Ethernet 100/10, obvod XPort a mikroprocesorem tvořený dohledový systém. Celý tento blok byl umístěn na jednu desku plošných spojů (DPS) a tedy odstraněna řada propojovacích konektorů a tím významně zvýšena spolehlivost.
 - o Napájecí blok, který tvoří DC-DC měniče zajišťující napájení celé stanice.(Dále je vnější mikrovlnná jednotka v textu označována pro zkrácení jen ODU - Outdoor unit)
2. Anténní soustava s parabolickou anténou, ozařovačem antény a úchytem ke stožáru.
3. Obvykle užívaná vnitřní jednotka (**IDU** - Indoor unit) je u stanice AL10D MPS redukována na chráněnou svorkovnici ALM3, která zajišťuje ochranu přenosu dat zákazníka a napájení stanice proti přepětí a nadproudu atmosférického původu.
Pro méně náročné odběratele byla vyvinuta zjednodušená svorkovnice ALM1, která je určena pro připojení spoje s přenosem pouze kanálu Eth 100/10 (včetně dat dohledu). Svorkovnice ALM1 není vybavena ochrannými obvody proti přepětí.

ODU lze připojit na mikrovlnné parabolické antény typu ALCOMA AL1-10/MPS (Ø 0,35 m), AL2-10/MPS (Ø 0,65 m) a AS120 (Ø 1,20 m). Pro použití v náročných klimatických podmínkách jsou tyto mikrovlnné antény standardně vybaveny OPN (ochranou proti námraze). Jednoduše odnímatelná ODU je integrována s anténní soustavou do kompaktního celku.

ODU i CHS jsou chlazeny přirozenou cirkulací vzduchu. Neobsahují tedy ventilátory, které mohou z okolí přisávat nečistoty a snižovat tak spolehlivost mikrovlnného spoje.

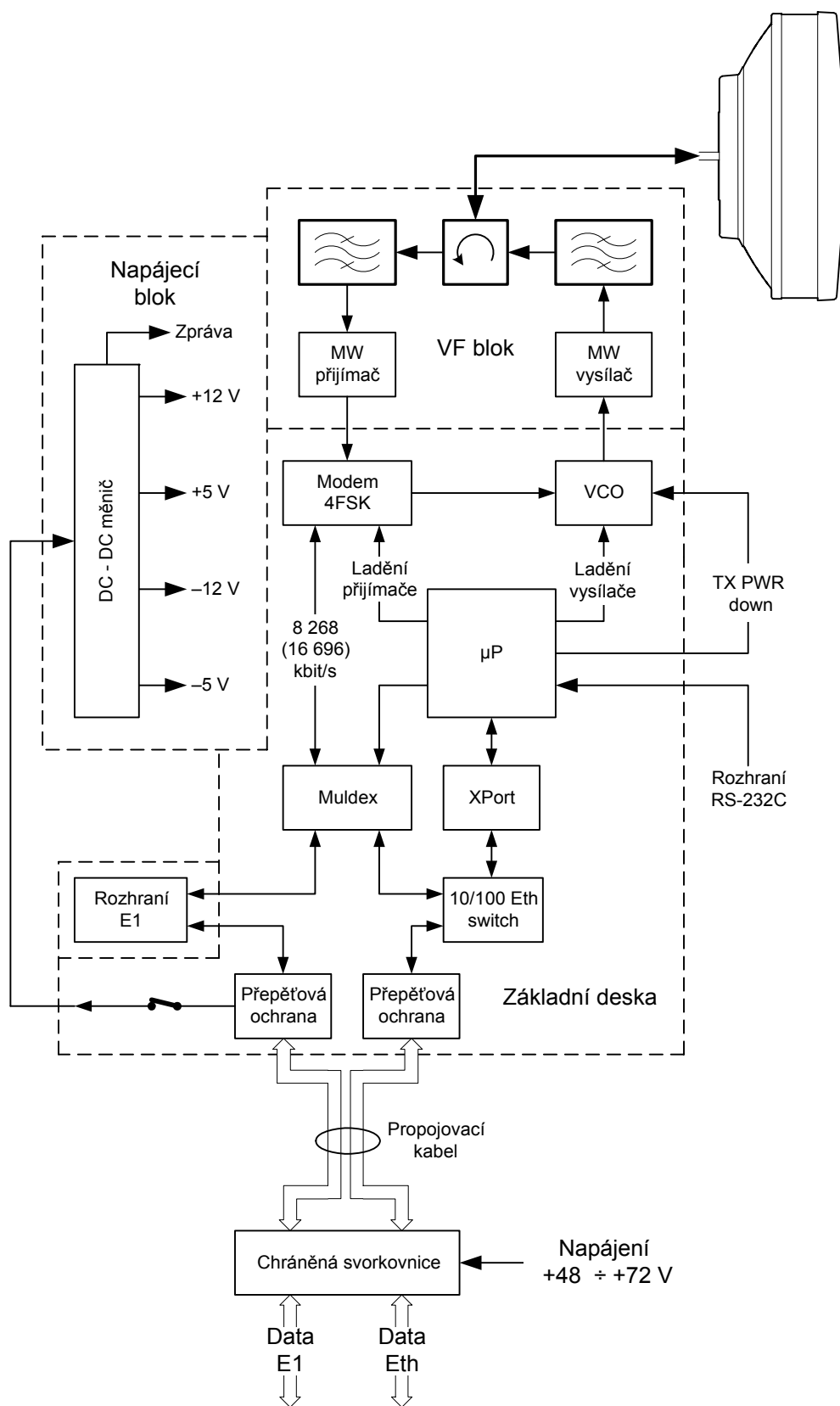
Propojení mezi chráněnou svorkovnicí a ODU je provedeno pomocí jediného stíněného kabelu se 4 páry vodičů o impedanci 100 Ω. Propojovací kabel přenáší kromě zákaznických dat i napájecí napětí pro ODU a signály dohledu ODU.

Standardně vyráběná stanice má pravostranné provedení, kdy ODU a anténa při pohledu do antény jsou na pravé straně nosné trubky. Na základě požadavku zákazníka je možno dodat i provedení pro levostrannou montáž. Uchycení ODU závisí na použité parabolické anténě. Na obr. 29 ÷ obr. 31 je znázorněna pravostranná montáž jednotlivých typů kompaktních antén a jejich hlavní konstrukční rozměry (měřítka obrázků nejsou shodná).

Vnější jednotka (ODU) je zabudována do celokovové skříně. ODU je nalakovaná bílou barvou, která ji nejen chrání před extrémními teplotami, ale zejména přispívá k vytvoření potřebné teplotní rovnováhy uvnitř ODU.

Na obr. 32 jsou hlavní konstrukční rozměry chráněné svorkovnice ALM3. Chráněná svorkovnice je umístěna do skříně, která odpovídá 19" standardu s výškou 1U. Její konstrukce a vnější plášť jsou z pozinkovaného ocelového plechu. Do skříně lze umístit chráněné svorkovnice pro tři nezávislé spoje, které mají i nezávislé ss napájení +48 V. Takto se docílí úsporná montáž v místě s více spoji.

2 POPIS STANICE



obr. 1: Blokové schéma stanice duplexního spoje AL10D MPS

Uživatelská data jsou připojena na chráněnou svorkovnici pomocí standardních konektorů RJ45. Třístupňová ochrana svorkovnice omezuje poruchy způsobené přepětím a nadproudem, který

vzniká v důsledku účinků atmosférické elektřiny, respektive i průmyslových poruch. Chráněná svorkovnice obsahuje propojky, které podle volby zákazníka umožní její optimální uzemnění a nastavení.

Pomocí chráněné svorkovnice se také napájí celá ODU. Napájení v rozsahu +36 V až +72 V je chráněno tavnou trubičkovou pojistkou T2,0 A. Přítomnost napájecího napětí je indikována zelenou diodou LED. Napájecí napětí je přenášeno do ODU oběma páry vodičů pro linku E1. Proto tato linka musí být připojena i když ODU pracuje pouze v režimu s Ethernetem.

Jako zdroj napájecího napětí je nutno použít síťový napájecí zdroj kategorie SELV dle ČSN EN 60950 „Informační technika- Bezpečnost zařízení informační techniky ...“.

Napájecí kabel ALM3 je připojen konektorem, který je přišroubováním na chráněnou svorkovnici a tak zaručuje pevné a spolehlivé spojení.

Chráněná svorkovnice je s ODU spojena pomocí jediného stíněného kabelu, který má 4 páry vodičů. Tento kabel je jak na straně stíněné svorkovnice tak na straně ODU připojen pomocí zařezávacích pásek „KRONE“. Na obou stranách spojovací kabel prochází šroubovací průchodkou a tak je pevně přichycen ke skříni. Celková délka spojovacího kabelu a kabelu přivádějícího data do chráněné svorkovnice může být pro přenos Ethernetu rychlostí 10 Mb/s max. 200 m a pro přenos rychlostí 100 Mb/s maximálně 100 m. Tyto délky jsou stanoveny a ověřeny pro doporučený kabel S-STP Cat. 7. firmy ACOME. Svorkovnice ALM3 i ALM1 jsou pasivní a délku kabelu je třeba uvažovat od koncového zařízení uživatele až k ODU.

Mechanické provedení skříně vnitřní jednotky předpokládá montáž do 19" zástavby. Umožňuje dostatečně pružnou volbu uspořádání vývodů CHS bez dodatečných mechanických úprav. CHS umožňuje přivést spojovací kabel s ODU na přední, resp. zadní panel. Zákaznická data Eth a E1 a napájení lze přivést pouze na přední panel. Podle požadavků zákazníka lze realizovat úpravu a dodávat uspořádání, které nejlépe vyhoví konkrétnímu uspořádání ve stanici, přičemž není nutné aby uspořádání vývodů v jedné skříni bylo shodné.

Rozšíření chráněné svorkovnice na více spojů lze provést i u zákazníka podle popisu v kap.3.2. V sadě pro rozšíření u zákazníka jsou dodávány všechny potřebné komponenty (tištěný spoj, mechanické díly i kabely).

Pokud chráněná svorkovnice nebude umístěna do skříně 19" standardu a bude využíván pouze jeden z přenosových kanálů, tj. Ethernet nebo E1, lze použít i zjednodušenou verzi chráněné svorkovnice. Ta je umístěna do umělohmotné krabice rozměrů 113,5x 100x 76,5. Přepínání mezi kanály je prováděno propojením pájitelných propojek na DPS. Ostatní funkce jsou zachovány.

Na vstupu ODU je obdobná přepěťová ochrana s oddělením napájecího napětí jako je v chráněné svorkovnici. ODU je také vybavena páčkovým vypínačem, který umožňuje vypnout napájecí napětí přímo v ODU. Napájecí napětí oddělené v přepěťové ochraně je přivedeno na spínané napájecí zdroje. Činnost zdroje ODU je indikována čtyřmi zelenými diodami LED. Zákaznická data prochází muldexem, který k nim do jednoho datového toku přidává data dohledu. Výsledná přenosová rychlost je 8 268 kb/s nebo 16 696 kb/s.

Vysokofrekvenční blok spoje se skládá z mikrovlnného přijímače a vysílače. Vysílací část mikrovlnného bloku se skládá z mikrovlnného syntetizátoru, výkonového násobiče a výstupního filtru. Mikrovlnný syntetizátor generuje kmitočtově modulovaný signál na třetinovém kmitočtu vysílaného signálu, jeho kmitočet je stabilizován pomocí PLL smyčky, jejíž přesnost kmitočtu určuje krystalový oscilátor na kmitočtu 10 MHz. Modulační kmitočet do syntetizátoru je veden z modemu.

Signál z mikrovlnného syntetizátoru je veden do bloku mikrovlnného výkonového násobiče, kde je signál kmitočtově vynásoben a zesílen. Dále je signál z vysílače veden přes filtr vysílače do mikrovlnného cirkulátoru, odkud pokračuje dále do vysílací antény.

Signál přijatý anténou se vede přes mikrovlnný cirkulátor do přijímacího vlnododového filtru. Tento filtr potlačuje pronikání rušivých signálů včetně signálu vlastního vysílače do přijímače. Mikrovlnný přijímač obsahuje nízkošumový předzesilovač, směšovač, mikrovlnný oscilátor a mezifrekvenční zesilovač. Úkolem přijímače je provést kmitočtovou konverzi přijímaného signálu v pásmu 10 GHz na kmitočet první mezifrekvence. Celý mikrovlnný přijímač je napájen po výstupním kabelu do tuneru na desce modemu. Po odpojení koaxiálního kabelu u konvertoru je možné se připojit přímo na výstupní konektor konvertoru např. pomocí měřiče intenzity pole při směrování spoje. Demodulovaný signál

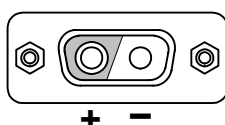
z modemu je dále veden do muldexu, kde se oddělují uživatelská data (Ethernet event. E1) a data dohledu. Uživatelská data jsou opět přes přepěťovou ochranu pomocí spojovacího kabelu se 4 páry vodičů vedena do chráněné svorkovnice.

2.1 CHRÁNĚNÁ SVORKOVNICE (CHS)

2.1.1 Typ ALM3

Vstupní konektory

Napájecí konektor na předním panelu



Připojovací kabel pro tento konektor je ukončen zásuvkou DSUB tvořenou tělesem typu 3002W2CSXX99A10X, které je osazeno silovými kontakty typ 132C10019X. Typové označení odpovídá katalogu firmy CONEC.

Konektor RJ45 pro vstup uživatelské linky Eth:

Zapojení	Piny	Popis
	1	RX+ (TX+) #)
	2	RX- (TX-) #)
	3	TX+ (RX+) #)
	4, 5	Impedančně zakončeno
	6	TX- (RX-) #)
	7, 8	Impedančně zakončeno

Pozn.: #) Funkce AutoMDIX zajistí prohození RX a TX podle potřeby.

Konektor RJ45 pro vstup uživatelské linky E1:

Zapojení	Piny	Popis
	1	← +TX
	2	← -TX
	3	Stínění TX
	4	→ +RX
	5	→ -RX
	6	Stínění RX
	7	Nezapojeno
	8	Nezapojeno

Výstupní konektory

Zařezávací pásek „Krone“ pro linku Eth:

Zapojení	Piny	Popis	Označení vodičů kabelu	
			S-STP Cat7	100Ω 4*ISTP
	1, 2	nezapojeno	---	---
	3	+TX →	oranžová	1a
	4	-TX →	bílá oranžové	1b
	5	Stínění TX	stínění oranžové	stínění S1
	6	← +RX	zelená	2a
	7	← -RX	bílá zelené	2b
	8	Stínění RX	stínění zelené	stínění S22

Stínění S1÷S4 je pro kabel ACOME S-STP Cat7 propojeno se zemí v kovové výstupní průchodce

Zařezávací pásek „Krone“ pro linku E1

Zapojení	Piny	Popis	Označení vodičů kabelu	
			S-STP Cat7	100Ω 4*ISTP
	1	+TX →	hnědá	3a
	2	-TX →	bílá hnědé	3b
	3	Stínění TX	stínění hnědé	stínění S3
	4	← +RX	modrá	4a
	5	← -RX	bílá modré	4b
	6	Stínění RX	stínění modré	stínění S4
	7, 8	nezapojeno	---	---

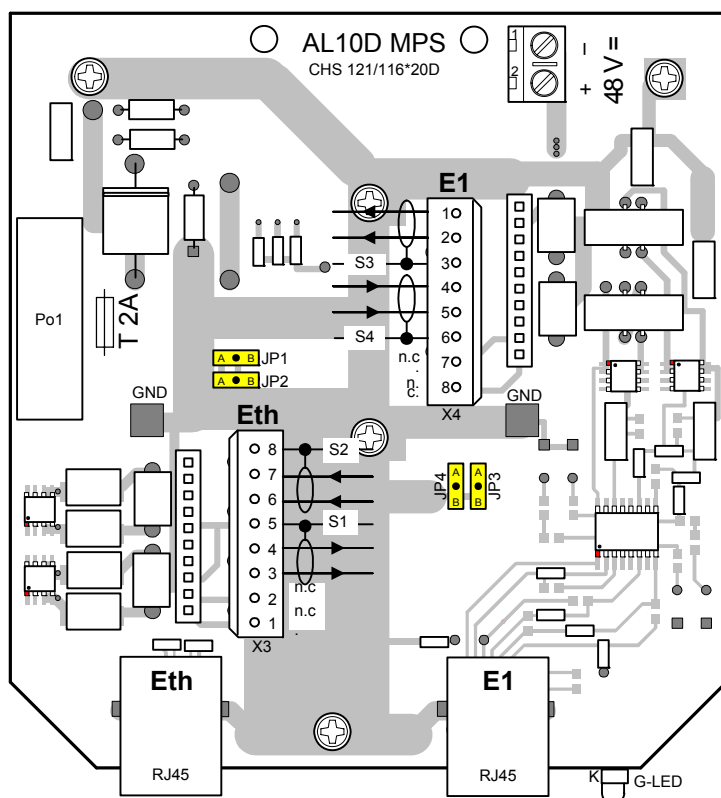
Konektor ARK500/2 pro připojení napájení (Tento konektor je osazen pouze u var. D):

Zapojení	Piny	Popis
	1	+ Napájení = 48 V
	2	- Napájení = 48 V

Indikace

Deska chráněné svorkovnice		
LED	Zkratka	Význam
	POWER	Power ON – indikace zapnutí napájení stanice

Propojky



obr. 2: Rozmístění propojek na DPS chráněné svorkovnice ALM3

<i>Jumper</i>	<i>Poloha</i>	<i>Popis</i>
JP1	A	Stínění páru vodičů TX pro Ethernet je uzemněno
	B	Stínění páru vodičů TX pro Ethernet je neuzemněno
JP2	A	Stínění páru vodičů RX pro Ethernet je uzemněno
	B	Stínění páru vodičů RX pro Ethernet je neuzemněno
JP3	A	Stínění páru vodičů RX pro E1 je uzemněno
	B	Stínění páru vodičů RX pro E1 je neuzemněno
JP4	A	Stínění páru vodičů TX pro E1 je uzemněno
	B	Stínění páru vodičů TX pro E1 je neuzemněno

2.1.2 Typ ALM1

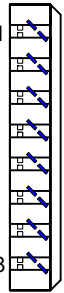
Pokud chráněná svorkovnice nebude umístěna do skříně 19" standardu a bude využíván pouze jeden z přenosových kanálů, tj. Ethernet nebo E1, lze v nenáročné aplikaci použít i zjednodušenou verzi svorkovnice. Svorkovnice ALM1 je umístěna do umělohmotné skříně, jejíž hlavní rozměry jsou na obr. 33. Zredukováním rozměrů se dosáhla úsporná montáž v místě i s několika spoji. Svorkovnice ALM1 není konstruována pro venkovní montáž bez ochrany proti klimatickým vlivům.

Vstupní a výstupní konektory

Konektor RJ45 pro vstup uživatelské linky Eth nebo E1 a konektor ARK500/2 pro připojení napájení jsou zapojeny shodně s konektory pro CHS ALM3.

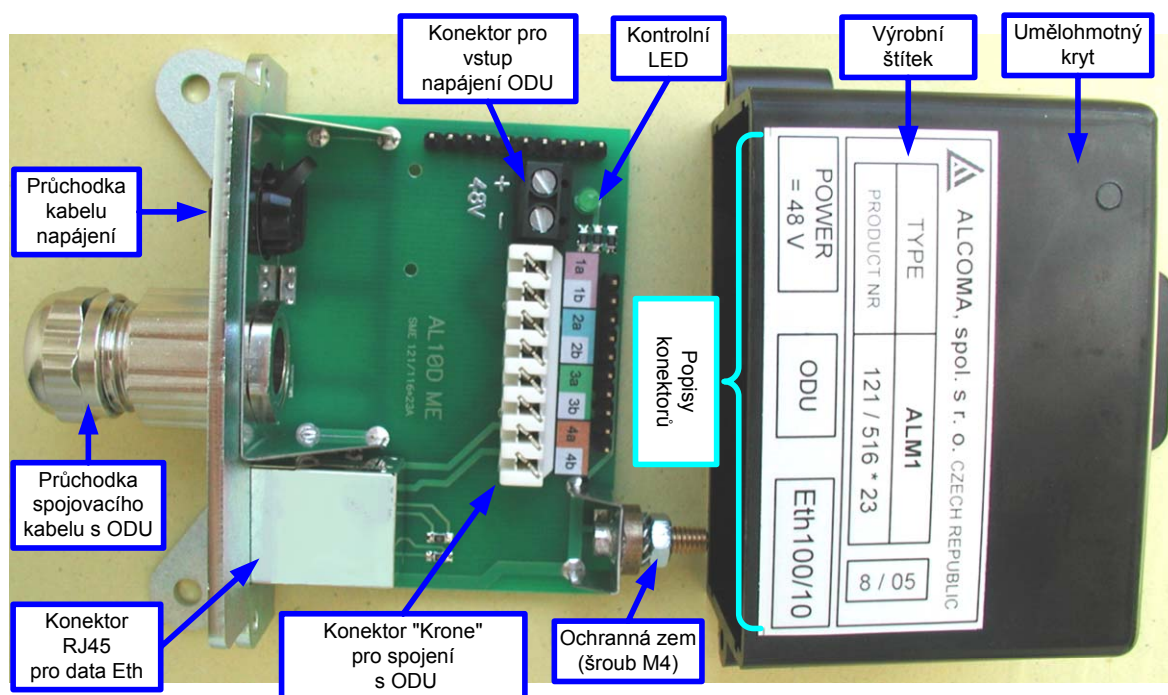
Výstupní konektor

Zařezávací pásek „Krone“ pro linku Eth:

Zapojení	Piny	Popis	Označení vodičů kabelu	
			S-STP Cat7	100Ω 4*ISTP
	1	+ napájení	hnědá	3a
	2	+ napájení	bílá hnědé	3b
	3	- napájení	modrá	4a
	4	- napájení	bílá modré	4b
	5	← +RX	zelená	2a
	6	← -RX	bílá zelené	2b
	7	+TX →	oranžová	1a
	8	-TX →	bílá oranžové	1b

Stínění propojovacího kabelu je propojeno se zemí v kovové výstupní průchodce

Propojky a indikace



obr. 3: DPS svorkovnice ALM1

Na svorkovnici ALM1 nejsou žádné propojky. Jediná zelená LED H1 indikuje přítomnost napájecího napětí.

2.2 VNĚJŠÍ JEDNOTKA (ODU)

2.2.1 Základní deska

Na základní desce ODU jsou integrovány bloky, které v předcházejících verzích měly samostatné desky tištěných spojů. Jsou to:

- Přepěťové ochrany linek Eth a E1
- Rozhraní Eth (10/100 Eth switch)
- Rozhraní E1
- Muldex
- Modem 4FSK
- Oscilátor VCO
- Mikroprocesor dohledu

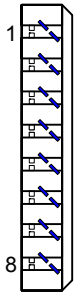
Na základní desce ODU je umístěn vypínač pro vypnutí napájení celé stanice.

Vstupní konektory

Piny označené # u konektorů „Krone“ pro linku Eth a E1 nejsou standardně zapojeny. Je možno zde vyvést dohledový Ethernet oddělený od zákaznických dat. To je využíváno jen pro přímé připojení dohledového PC při ožívování.

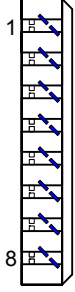
Stínění S1 ÷ S4 pro kabel ACOME S-STP Cat 7 je propojeno se zemí v kovové vstupní průchodce.

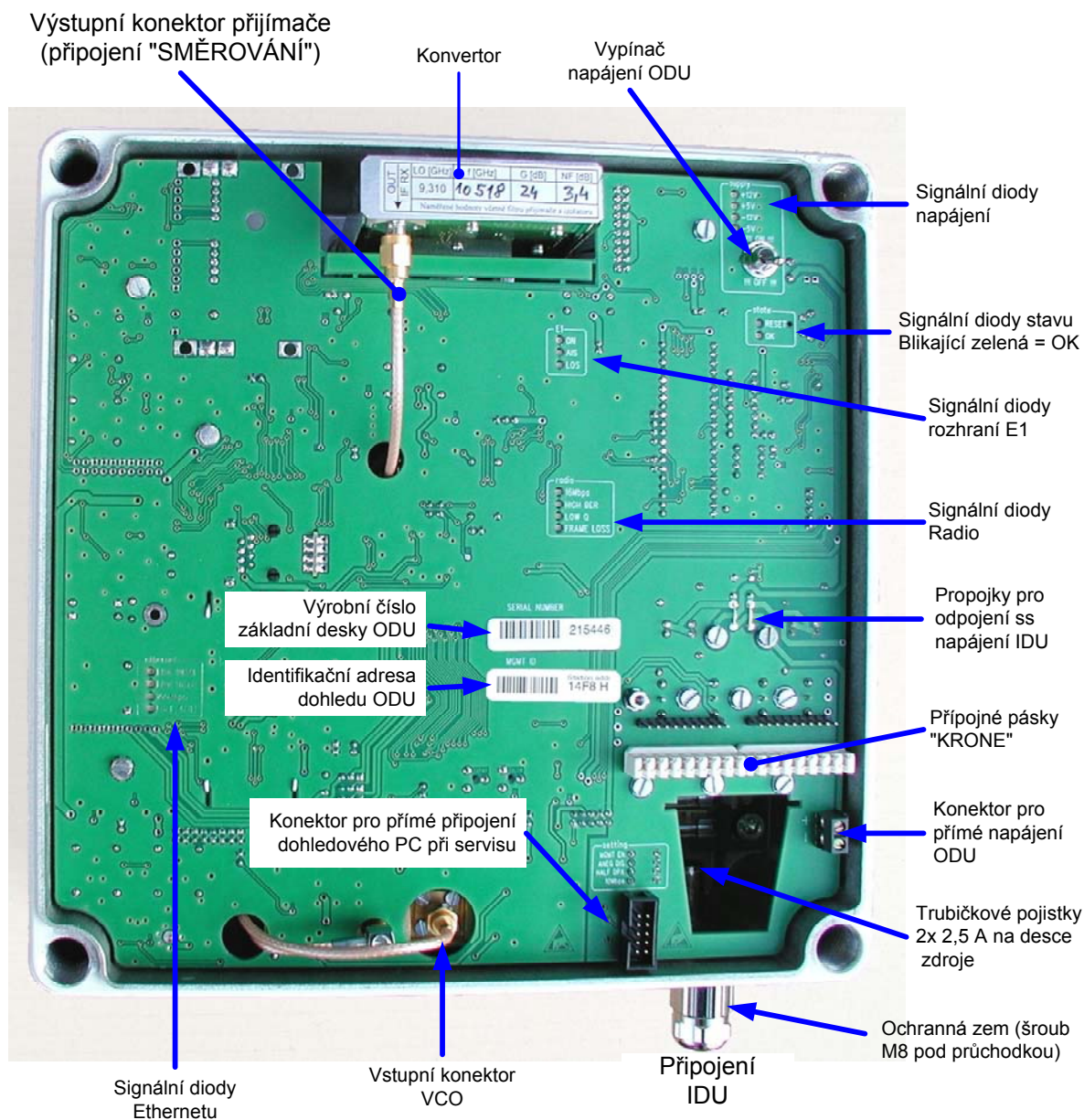
Zařezávací pásek „Krone“ pro linku Eth (X23):

Zapojení	Piny	Popis	Označení vodičů kabelu	
			S-STP Cat7	100Ω 4*ISTP
	1#		n. c.	---
	2#	n. c.	---	---
	3	+TX →	oranžová	1a
	4	-TX →	bílá oranžové	1b
	5	Stínění TX	stínění oranžové	stínění S1
	6	← +RX	zelená	2a
	7	← -RX	bílá zelené	2b
	8	Stínění RX	stínění zelené	stínění S2

Pro zjednodušení popisu se v tabulce neuvažuje aktivní funkce AUTO MDIX.

Zařezávací pásek „Krone“ pro linku E1 (X24):

Zapojení	Piny	Popis	Označení vodičů kabelu	
			S-STP Cat7	100Ω 4*ISTP
	1	+TX →	hnědá	3a
	2	-TX →	bílá hnědé	3b
	3	Stínění TX	stínění hnědé	stínění S3
	4	← +RX	modrá	4a
	5	← -RX	bílá modré	4b
	6	Stínění RX	stínění modré	stínění S4
	7#	n. c.	---	---
	8#	n. c.	---	---




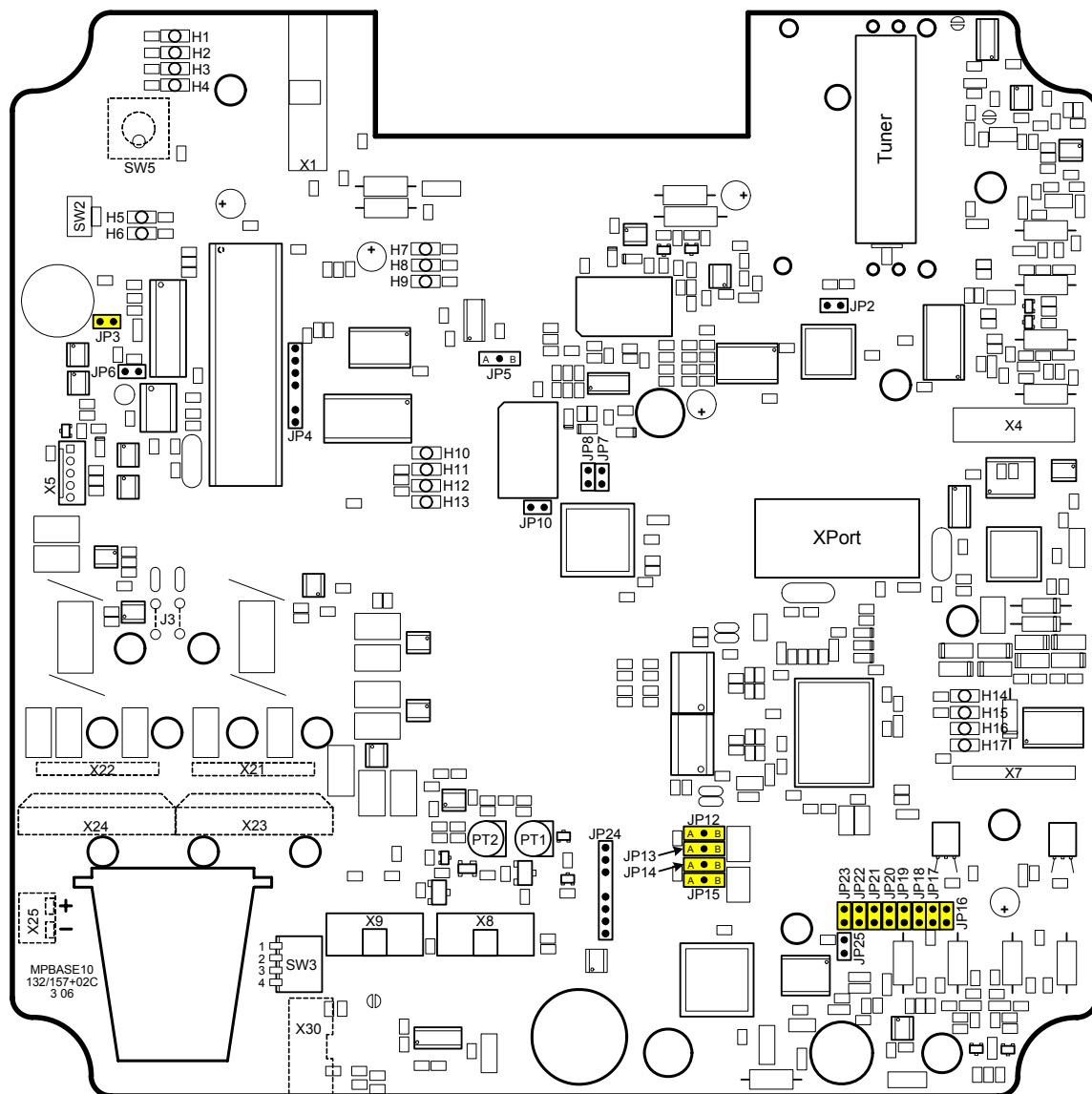
obr. 4: Otevřená ODU (bez ochranného krytu)

Konektor PFL10 pro přímé připojení dohledového PC (X30):

Zapojení	Piny	Popis
	1	DCD (OUT)
	2	DSR (OUT) = DTR
	3	RX (OUT)
	4	RTS (IN)
	5	TX (IN)
	6	CTS (OUT)
	7	DTR (pin spojen s pinem 2)
	8	Nezapojeno
	9	Signálová zem (GND)
	10	Nezapojeno





Konektor ARK500/2 (X25) pro přímé připojení externího napájení ODU (pokud se nevyužije napájení spojovacím kabelem):

Zapojení	Piny	Popis
	1	+ Napájení = 48 V
	2	- Napájení = 48 V



obr. 5: Propojky základní desky ODU

Indikace

Základní deska: Zdroj			
LED		Popis	Význam
	G H1	+12 V	Indikace pro stabilizované výstupní napětí + 12 V
	G H2	+5 V	Indikace pro stabilizované výstupní napětí + 5 V
	G H3	-12 V	Indikace pro stabilizované výstupní napětí - 12 V
	G H4	-5 V	Indikace pro stabilizované výstupní napětí - 5 V

Základní deska: Stav			
LED		Popis	Význam
● R	H5	RESET	Signál reset je aktivní
● G	H6	OK	Bliká = dohledový systém aktuálně neregistruje žádný chybový stav. Svíí / nesvíí = dohledový systém indikuje chybový stav

Základní deska: E1			
LED		Popis	Význam
● G	H7	ON	Kanál E1 je zapnut
● Y	H8	AIS	Z linky E1 přichází signál AIS
● R	H9	LOS	Ztráta signálu z linky E1

Základní deska: Rádio			
LED		Popis	Význam
● Y	H10	16 Mbps	Spoj je v režimu přenosové rychlosti 16 Mbit/s
● R	H11	HIGH BER	Zvýšená chybovost na mikrovlnné trase
● R	H12	LOW Q	Nízká kvalita demodulovaného analogového signálu
● R	H13	FRAME LOSS	Ztráta rámcové synchronizace

Základní deska: Ethernet			
LED		Popis	Význam
● G	H14	LINK MGMT	Je ustavena platná ethernetová linka pro XPort
● G	H15	LINK DATA	Je ustavena platná ethernetová linka na uživatelském vstupu
● Y	H16	100 Mbps	Ethernetová linka je v režimu 100 Mbps
● Y	H17	FULL/COLL	Svíí = ethernetová linka je v režimu plný duplex Bliká = v režimu poloduplex indikuje kolize na ethernetové lince

Pozn.: Indikační diody H15, H16 a H17 se týkají kabelové ethernetové linky, ne mikrovlnné přenosové trasy.

Propojky a spínače

Umístění propojek a spínačů na základní desce je na obr. 5. Tyto ovládací prvky jsou přístupné po odmontování základní desky z ODU. Propojky je nutné nastavovat zejména při dodatečném doplnění rozhraní pro přenos E1. V běžném provozu není třeba nastavení měnit, protože stanice je dodávána nastavená a odzkoušená podle požadavků zákazníka.

Na obr. 5 jsou zvýrazněny jumpery, které mohou být zákazníkem použity. V následující tabulce nejsou uvedeny nezvýrazněné jumpery, které většinou slouží jen jako měřicí body, eventuálně pro nastavení ve výrobě při testování základní desky a pro uživatele jsou bez významu.

Jumper	Poloha	Popis
JP3	ON	Připojení zálohovací baterie (rozpojením se provede její odpojení)
JP12 ÷ JP15	A	Základní deska není osazena rozhraním E1 – pozn. ^{#1)}
	B	Základní deska je osazena rozhraním E1 – pozn. ^{#1)}
JP16 ÷ JP23	--	Odkládací pozice pro nepoužité propojky (Funkčně zcela bez významu).

Pozn.: ^{#1)} Všechny 4 propojky (JP12 ÷ JP15) musí být nastaveny shodně.

<i>Spínače</i>	<i>Poloha</i>	<i>Popis</i>
SW5	ON	Hlavní vypínač napájení ODU
SW2	tlačítko	Reset – stisknutím se provede kompletní reset místní strany mikrovlnného spoje.
SW3	č. 1	MGMT EN – viz pozn. ^{#2)}
	č. 2	ANEG DIS - Autodetekce zakázána – on / povolena - off
	č. 3	HALF DPX – viz pozn. ^{#3)}
	č. 4	10 Mbps – viz pozn. ^{#3)}

Pozn.: ^{#2)}

Není-li na konektor X30 (MGMT RS-232C obr. 4) připojen žádný RS-232 kabel, nebo je-li tam připojen kabel se signálem RTS v logické 0 (tj. $RTS < -3\text{ V}$), pak při poloze ON je přes interní 3.3V sériové rozhraní propojen procesor a XPort a na rozhraní RS-232 je smyčka z RXD na TXD. V poloze OFF není procesor s XPortem propojen, ale smyčka na RS-232 zůstává.

Je-li na konektoru X30 připojen RS-232 kabel se signálem RTS v logické 1 (tj. $RTS > +3\text{ V}$), pak v poloze ON je k rozhraní RS-232 připojen dohledový procesor a v poloze OFF je k rozhraní RS-232 připojen XPort.

^{#3)}

Při spínači č. 2 v poloze OFF, tedy autodetekce zapnuta, se pomocí spínačů č. 3 a č. 4 určují druhy provozu, které jsou při procesu autodetekce nabízeny linkovému partneru (tj. zařízení na druhém konci kabelu). Platí tato tabulka:

<i>č. 3</i>	<i>č. 4</i>	<i>Nabízené režimy</i>
OFF	OFF	100M/FD, 100M/HD, 10M/FD, 10M/HD
OFF	ON	10M/FD, 10M/HD
ON	OFF	100M/HD, 10M/HD
ON	ON	10M/HD

Při spínači č. 2 v poloze ON, tedy autodetekce vypnuta, se pomocí spínačů č. 3 a č. 4 napevno nastavuje druh provozu ethernetové linky. Platí následující tabulka:

<i>č. 3</i>	<i>č. 4</i>	<i>Nastavený režim</i>
OFF	OFF	100M/FD
OFF	ON	10M/FD
ON	OFF	100M/HD
ON	ON	10M/HD

Nastavení pracovního režimu napevno použijeme pouze v případě, že je to z nějakého důvodu nutné. Jinak je vždy výhodnější využít autodetekce. Při nastavení režimu napevno se musí provést shodné nastavení u obou linkových partnerů. Je tedy nesprávné na jednom konci kabelu nastavit režim napevno a na druhém konci nechat zapnutou autodetekci

Výše popsané nastavení vlastností ethernetové linky pomocí spínačů č. 2, č. 3 a č. 4 lze provést také z dohledového programu ASD. V tomto případě se ponechají spínače č. 2, č. 3 a č. 4 v poloze OFF.

Ve většině případů není potřebné s spínačem SW3 nijak manipulovat, tedy necháme všechny spínače rozpojené. V případě, že ethernetový kabel k linkovému partneru je velmi dlouhý (100 m i více) a s režimem 100 Mbps jsou vzhledem k délce kabelu problémy, můžeme nastavit spínač SW3 č. 4 do polohy ON a tím při autodetekci nabízet jen režim 10 Mbps. U mikrovlnného spoje 8 Mbps tím nedojde k poklesu jeho propustnosti.

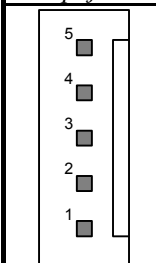
Na základní desce (obr. 4) jsou také umístěny pájecí propojky (J1). Při použití přímého napájení ODU konektorem ARK500/2 se jejich přerušením oddělí externí napájecí napětí od linky E1 a tedy i od chráněné svorkovnice.

Nastavení výkonu

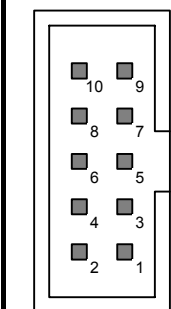
Na základní desce jsou umístěny potenciometry PT1 a PT2, které jsou použity pro nastavování referenční hladiny pro řízení výkonu a indikační hladiny pro hlášení poklesu výkonu. Tyto potenciometry jsou ve výrobě nastaveny podle požadavků VO-R/14/12.2006-38 a není možné je přestavovat.

Vnitřní konektory

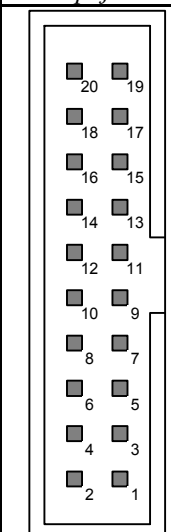
Konektor PWL04S (X5) pro připojení přípravku PC Master I²C:

Zapojení	Piny	Popis
	1	+5 V
	2	SDA – DATA I ² C
	2	SCL – Hodiny I ² C
	3	\overline{EXTM} - Deaktivace dohledového procesoru
	4	Zem

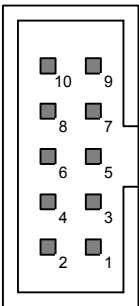
Konektor PFL10 (X9) pro mikrovlnný syntetizátor (VCO):

Zapojení	Piny	Popis
	1	Ladící napětí
	2	PLL OK – Uzavřena smyčka PLL
	3	+5 V
	4	CLK
	5	CS
	6	DATA
	7	Zem
	8	+ 5 V
	9	+12 V
	10	- 5 V

Konektor PSL20 (X1) připojuje napájecí napětí do základní desky:

Zapojení	Piny	Popis
	1	- 5 V
	2, 3	Zem
	4, 5	+5 V
	6, 7	+12 V
	8	-12 V
	9	\overline{PWROK} Napájecí napětí je pod +18 V
	10	-12 V
	11, 12	+12 V
	13, 14	+5 V
	15, 16	+5 V
	17	Referenční napětí pro hladinu +5 V
	18, 19	Zem
	20	- 5 V

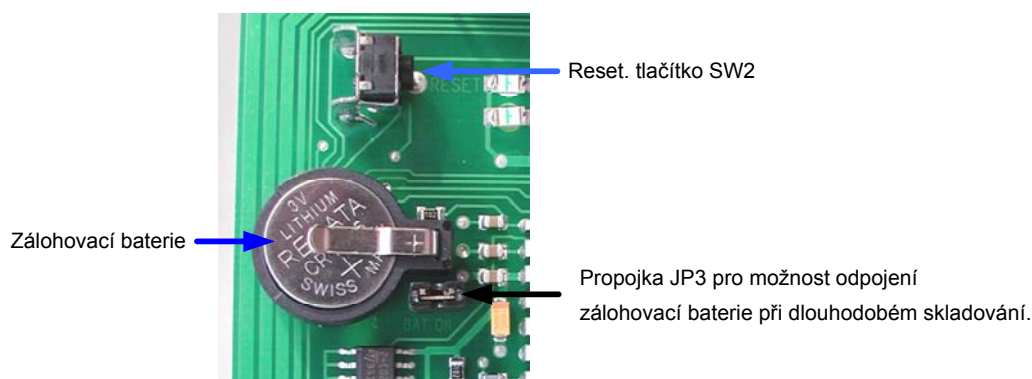
Konektor PFL10 (X8) pro násobič:

Zapojení	Piny	Popis
	1	Zem
	2	PWR REG Nastavení výst. výkonu
	3	Zem
	4	Detektor
	5	Zem
	6	- 5 V
	7	Zem
	8	+5 V
	9	Násobič 3× / 2× (pro log 0 / 1)
	10	+12 V

Zálohovací baterie

Na základní desce je umístěna v držáku lithiová hermetická baterie, která slouží k zálohování paměti RAM a obvodu reálného času.

Zálohovací baterii CR1225 (Ø12,5x2,5 mm ; 3 V / 42 mAh) je nutno vyměnit při poklesu pod 2,7 V. Životnost nové baterie při vypnutém spoji (bez napájení) je při běžných teplotách řádově jednotky roků. Je-li spoj zapnut (tj. provozován) je životnost baterie dána pouze jejím samovybíjením. Podle kvality baterie lze očekávat životnost větší než 10 let.



obr. 6: Upevnění zálohovací baterie

Při výměně zálohovací baterie je možno použít i jiný typ baterie daných rozměrů s dostatečnou kapacitou. Přepólování baterie při výměně je zabráněno konstrukcí jejího držáku.



VAROVÁNÍ. Lithiová baterie je primární článek a nesmí být dobíjena z důvodu jejího možného výbuchu a uvolnění jedovatých látek. Likvidace lithiové baterie musí být provedena v souladu s platnými předpisy o likvidaci nebezpečných odpadů.



UPOZORNĚNÍ. Vypnutí zálohovací baterie pomocí propojky JP3, nebo náhodné zkratování při chybné manipulaci s deskou, má za následek ztrátu dat konfigurace ladění, úrovně vysílačného výkonu, hodin reálného času, masky a přiřazení alarmů a historie alarmů. Je nutné znovu provést inicializaci dat paměti RAM z programu ASD.

2.2.2 Napájecí zdroj ODU (DC-DC měnič)

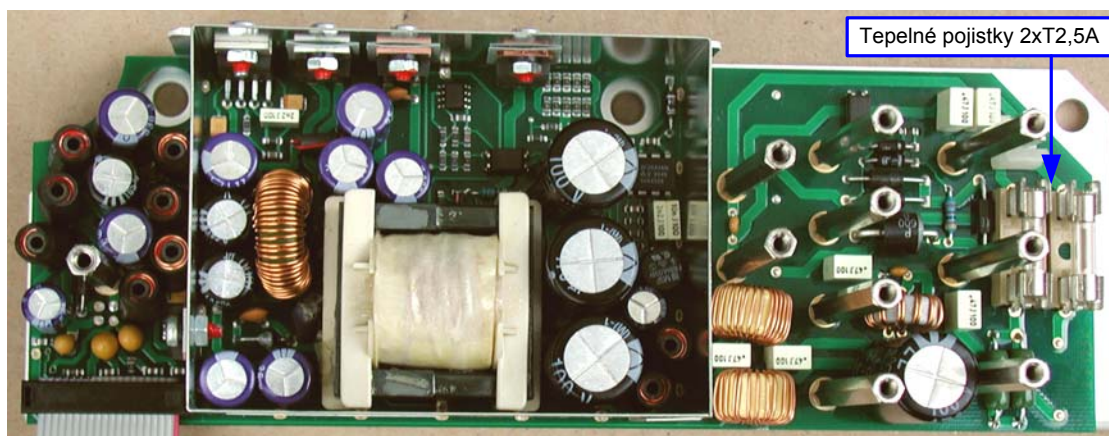
Napájecí zdroj je na vstupu jištěn dvěma tepelnými pojistkami T2,5 A.

Pojistky jistí zdroj:

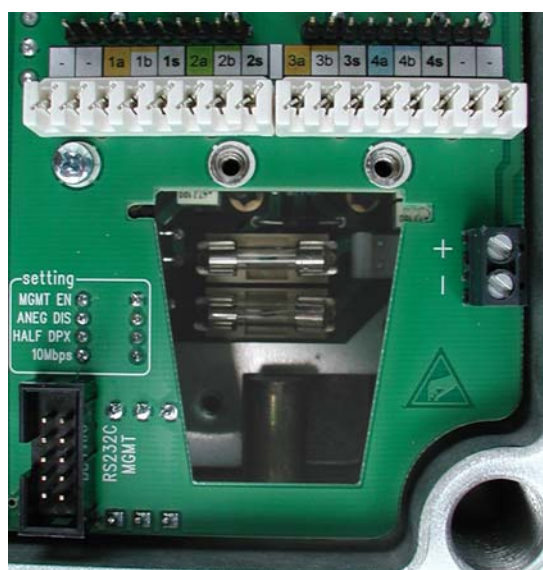
- Proti přepólování napájecích vodičů.
- Proti přepětí tj. proti napětí mimo rozsah ± 72 V vzhledem k zemi na kterémkoliv z napájecích vodičů.

Pojistky jsou umístěny pod otvorem základní desky v pravé části skříňě ODU na desce napájecího zdroje (obr. 4). Jsou přístupné po demontáži polyesterového skluzu a spojovacího kabelu. Polyesterový skluz se odstraní povolením 2 šroubů na základní desce ODU (obr. 8). Demontáž základní desky ODU není nutná.

Protože k přepálení pojistky může dojít pouze v případě poruchy zařízení, je nutné před výměnou pojistky odstranit poruchu.



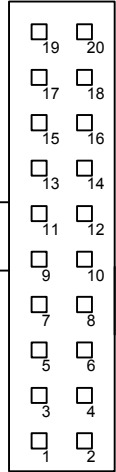
obr. 7: Rozmístění součástek v napájecím zdroji



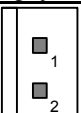
obr. 8: Tepelné pojistky 2,5A na DPS zdroje

Výstupní konektory

Konektor PFL20 na kabelu pro výstup napájecího napětí.

Zapojení	Piny	Popis
	1	- 5 V
	2, 3	Zem
	4, 5	+ 5 V
	6, 7	+ 12 V
	8	- 12 V
	9	NPOK – napájecí napětí zdroje <18 V
	10	- 12 V
	11, 12	+ 12 V
	13, 14	+ 5 V
	15, 16	+ 5 V
	17	REF – referenční napětí hladiny +5 V
	18, 19	Zem
	20	- 5 V

Konektor PWL02S slouží pro připojení napájecího napětí při oživování a nastavování zdroje.

Zapojení	Piny	Popis
	1	+ Napájení = 48 V
	2	- Napájení = 48 V

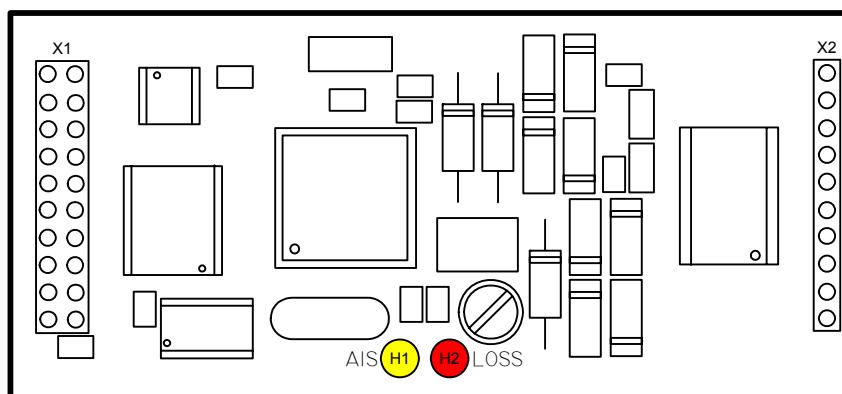
Propojky

Na DPS zdroje nejsou žádné propojky.

Indikace

Na DPS zdroje není žádná indikační LED.

2.2.3 Rozhraní E1



obr. 9: Rozmístění součástek na desce rozhraní E1

Rozhraní E1 je integrováno na základní desce ODU. Pokud není zákazníkem přenos E1 požadován, příslušné obvody rozhraní E1 (vyjma indikačních diod LED) na základní desce nejsou osazeny.

Dodatečné doplnění přenosu E1 je možno provést připájením modulu rozhraní E1 do připravených kontaktních otvorů. Na obr. 5 jsou označeny J9 a J10. I když samostatná deska rozhraní E1 má indikaci stavu, využívá se indikace na základní desce.



Konektory

Deska rozhraní E1 je pevně spojena s deskou muldexu a nemá žádné přístupné konektory.

Propojky

Na desce rozhraní E1 nejsou žádné uživatelem nastavitelné propojky.

Indikace

Deska rozhraní E1			
LED		Zkratka	Význam
 Y	H1	AIS	Z linky E1 přichází signál AIS
 R	H2	LOS	Ztráta signálu z linky E1

Pozn.: Tato indikace po montáži do základní desky není vidět.

2.2.4 Vf blok

Vysokofrekvenční blok (viz obr. 1) tvoří:

- Mikrovlnný syntetizátor kmitočtů
- Mikrovlnný vysílač s integrovaným přechodem na vlnovod
- Mikrovlnný přijímač s integrovaným přechodem na vlnovod
- Vlnovodová část:
 - Sdružovač
 - Mikrovlnný výstupní filtr
 - Mikrovlnný vstupní filtr
 - Vlnovodový cirkulátor

Vf blok neobsahuje žádné nastavovací a ladící prvky, které by měl zákazník při provozu měnit.

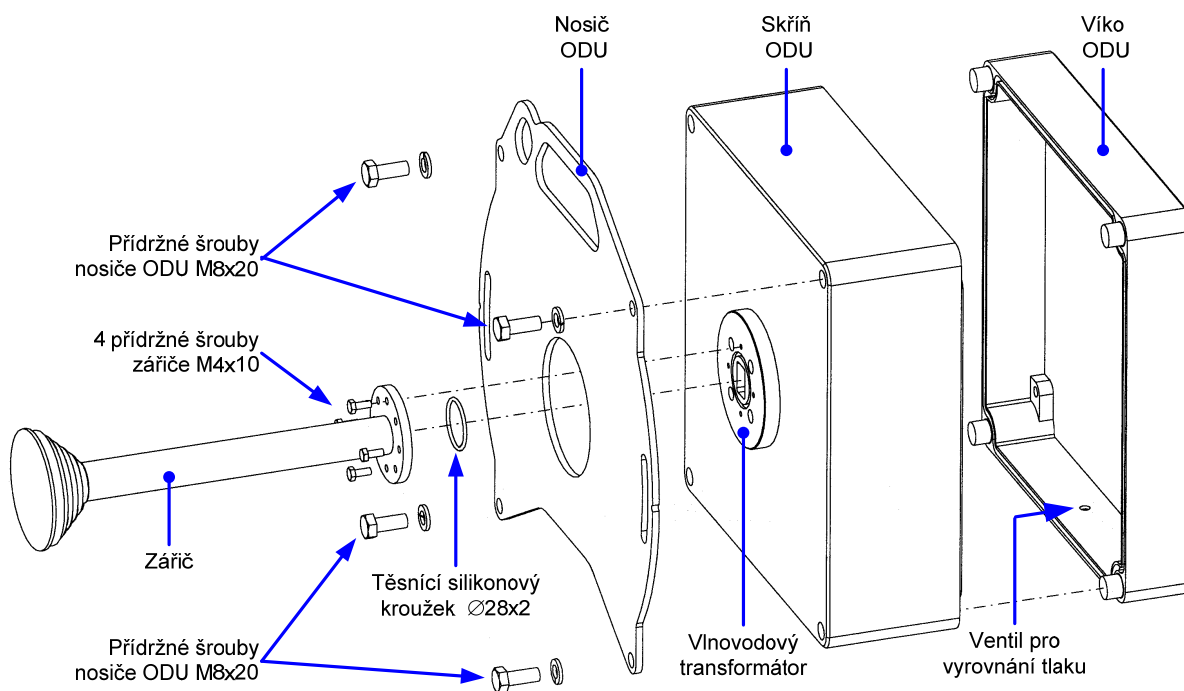
Stanice AL10D MPS je při výrobě optimálně naladěna, nastavena a odzkoušena ve shodě se zaručovanými parametry a požadavky zákazníka. Pokud později po instalaci resp. po kontrole vznikne požadavek na přeladění na jiný kanál resp. změnu konfigurace (kterou zařízení umožňuje), je možno tuto práci provést pouze pomocí dohledového programu. Přeladování do jiné části pásma vyžadující výměnu mikrovlnných filtrů je možno provádět pouze u výrobce.

3 POKYNY PRO INSTALACI

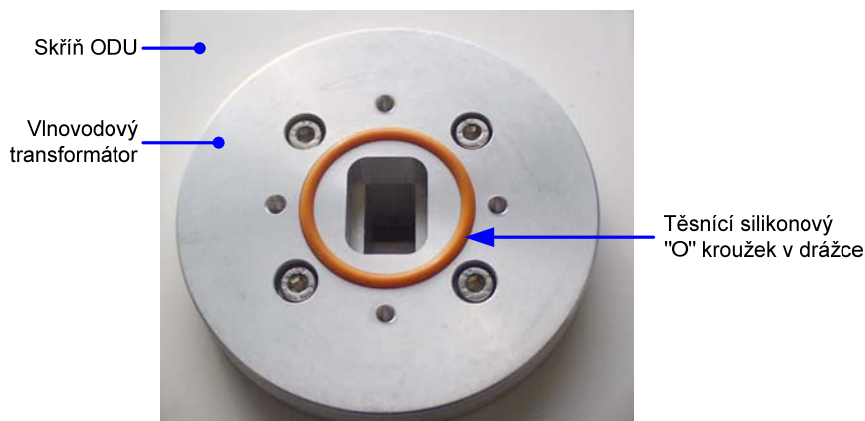
3.1 MONTÁŽ STANICE



VAROVÁNÍ. Radioreléový spoj AL10D MPS je podle zákona č.22/1997 výrobkem na který se vztahuje nařízení vlády č. 168/1997 (El. zařízení nízkého napětí), nařízení vlády č. 169/97 (elektromagnetická kompatibilita), zákona č. 110/1964 (o telekomunikacích) a zásady právních předpisů ČR a norem, které obsahují technické požadavky na výrobky.



obr. 10: Montáž ODU (pravostranná montáž, horizontální polarizace)



obr. 11: Vložený těsnící kroužek do vlnodod. transformátoru



VAROVÁNÍ. Radioreléový spoj AL10D MPS není určen pro užívání laiky. Obsluhu musí provádět alespoň pracovník seznámený (§ 3 vyhl. č. 50/1978). Instalaci, seřizování a údržbu musí provádět ve výrobním závodě vyškolený pracovník s elektrotechnickou kvalifikací (§ 5 vyhl. č. 50/1978). Proto také následující kapitoly neobsahují pracovní postup rozpracovaný na jednotlivé kroky.

3.1.1 Montáž anténního systému

Anténní systémy stanic se připevňují ke svislé ocelové trubce (s průměry stanovenými podle tab. 9 na str. 45), která je součástí příhradové konstrukce stožárů, nebo k jiným ocelovým konstrukcím, které jsou pevně spojeny se stavbou, na níž je stanice instalována.

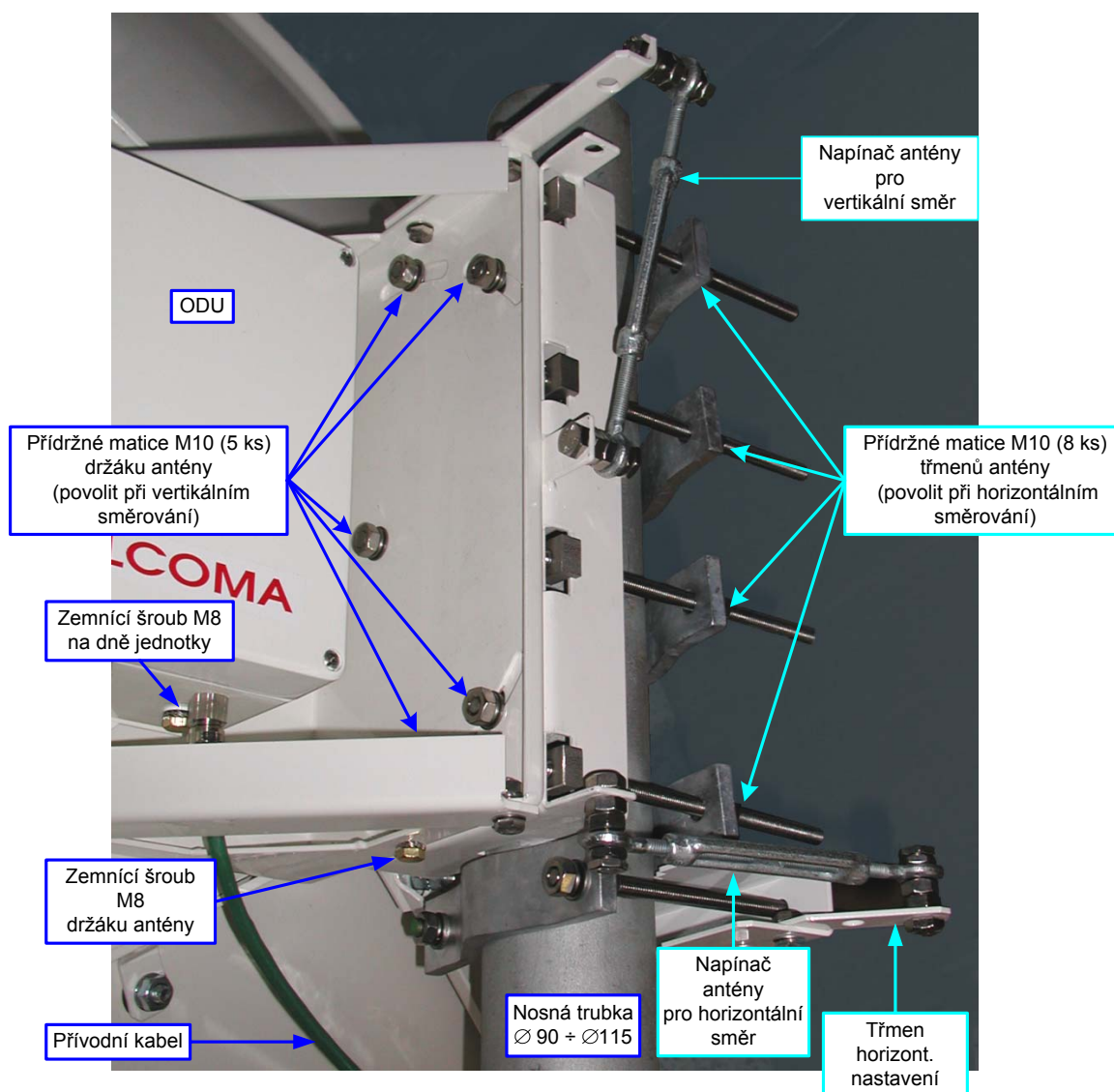
Anténní jednotka stanice nesmí být instalována na zařízení staveb, které k tomuto účelu nebylo zřízeno nebo upraveno.

Dovolené utahovací momenty pro montáž:

Šroub a matice	Utahovací moment
M10	35 Nm
M8	17 Nm
M5	5 Nm
M4	3 Nm

Před montáží doporučujeme všechny šrouby a matice namazat tukem.

Montáž držáku antény



obr. 12: Uchycení držáku antény AS120

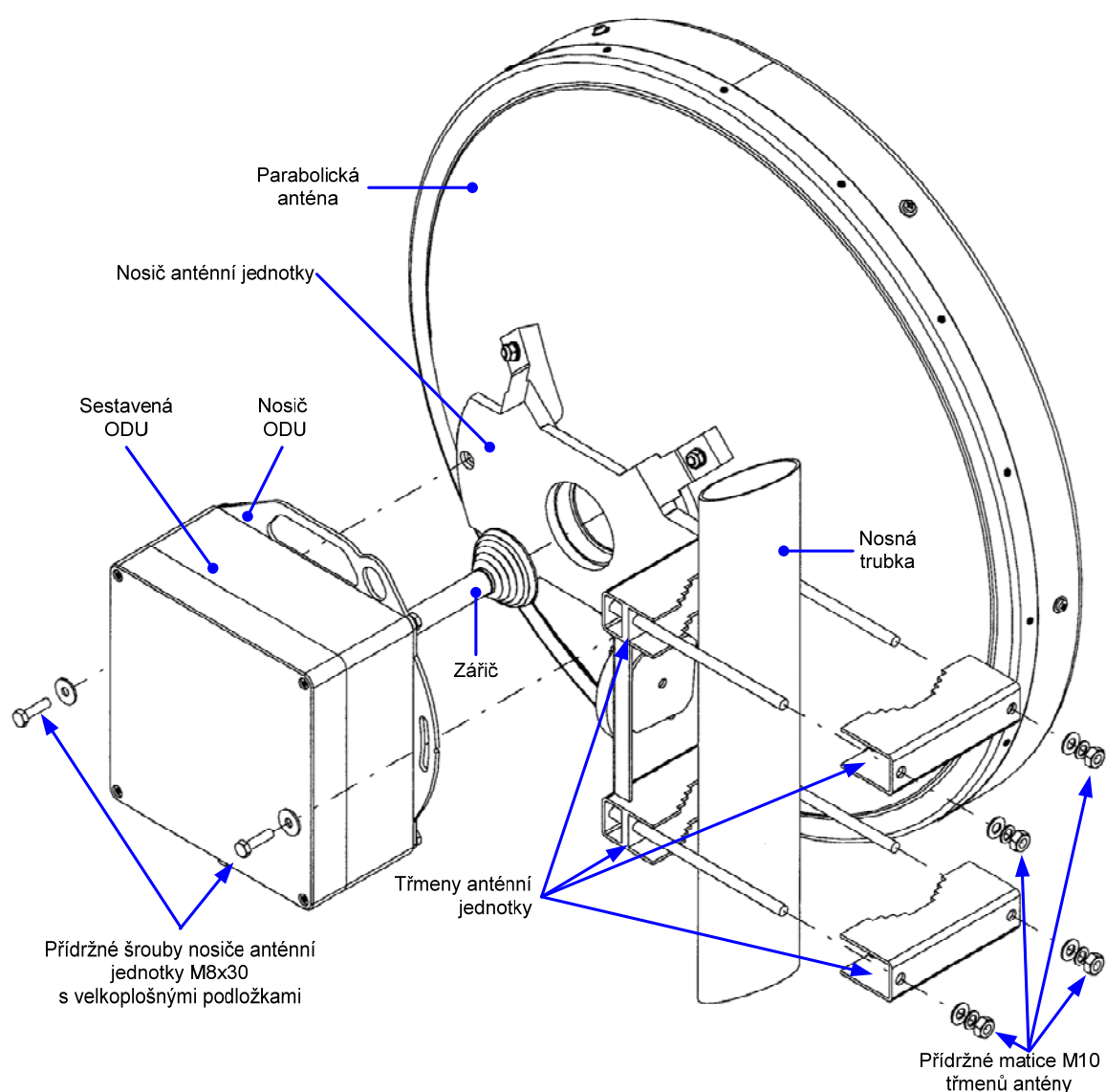
Anténa je standardně dodávána v pravostranném provedení, kdy při čelním pohledu do antény je držák antény a ODU napravo od nosné trubky. Při změně na levostranný úchyt je nutno parabolickou anténu odšroubovat od držáku antény a otočit jej o 180°. Pak zpět přišroubovat anténu tak, aby otvory pro odvod zkondenzované vody v OPN antény směřovaly dolů. Spodní strana paraboly je označena nálepkou „This side allways down“.

Změna na levostranné provedení se provádí vždy bez namontované ODU a pokud možno na vodorovné podložce (stolu) odpovídajících rozměrů.

Matice třmenů antény se utahují pomocí klíče 17.

Montáž zářiče a nosiče ODU

Zářič antény a nosič ODU tvoří se skříní ODU kompaktní celek. Pokud je zářič dodán odděleně je před montáží ODU na nosič anténní jednotky nutno zářič k ODU připevnit. U výrobce je na skříní ODU připevněn vlnododový transformátor, na který se pomocí 4 šroubů M4x10 s plochými a s pružnými podložkami M4 zářič připevňuje (obr. 10).



obr. 13: Montáž antény AL2-10/MPS

- Odstraní se krytka vlnododu jak ze zářiče, tak i z vlnododového transformátoru.
- Do drážky vlnododového transformátoru se vloží silikonový „O“ kroužek (obr. 11).
- Osadí se zářič a šrouby M4 se dotáhnou. (Na natočení zářiče nezáleží).

- Nosič ODU se připevní na skříň ODU pomocí 4 šroubů M8x20. Jak je znázorněno na obr. 10. Orientace nosiče ODU závisí na montáži (pravostranné / levostranná) a zvolené polarizaci (horizontální / vertikální). V každém případě víko ODU musí být namontováno tak, aby otvor na stěně víka ODU, který slouží pro vyrovnání atmosférického tlaku a pro odvod zkondenzované vody, v provozu směřoval dolů.



UPOZORNĚNÍ. Při montáži, respektive demontáži ODU může při neodborné manipulaci dojít k poškození zářiče. Zářič antény je přesný komponent s nímž je nutno zacházet se zvýšenou opatrností. Zejména pro AS120 doporučujeme uchopení zářiče vždy na obou jeho koncích. Jakékoliv poškození zářiče může způsobit nesprávnou funkci celé antény.

Montáž ODU na anténu

- Na vnější jednotce (ODU) je připevněn nosič ODU a zářič antény.
 - Zářič se zasune pomocí středního vodičího kroužku do antény.
 - ODU se zajistí pomocí 2 přídržných šroubů M8x30 s velkoplošnými podložkami
- Mechanicky musí být upevnění ODU s anténou dostatečně tuhé, aby zachytilo síly větru působící na ODU a nedocházelo k rozměrování spoje. Tyto síly jsou dané především čelním odporem mikrovlnné antény.

Skříň ODU se montuje vývodem spojovacího kabelu dolů (při horizontální polarizaci) nebo na stranu (při vertikální polarizaci). Nikdy vývodem spojovacího kabelu nahoru. Otvor na stěně víka ODU musí směřovat dolů.

Eventuální demontáž ODU lze provést bez rozměrování spoje.

Pro snadné vytahování ODU s anténní jednotkou na stožár je opatřen nosič ODU závěsným uchem, které je přibližně nad těžištěm této sestavy. Parabolická anténa AS120 je pro tento účel opatřena závěsným lanovým okem.

Upozorňujeme, že podle vyhlášky BÚ 324/90 sb. O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích musí být v případě práce na stožárech a v jejich blízkosti pracovník vybaven ochrannými pomůckami, zejména ochrannou přilbou.

Po montáži je nutné zkontrolovat pevné dotažení všech spojů anténního systému. Zvláště upozorňujeme na dotažení třmenů anténní jednotky k nosné trubce antény a šroubů zajišťujících vertikální nastavení.

3.1.2 Uzemnění



VAROVÁNÍ. Nosnou trubku, anténní systém a skříň ODU je nutno řádně propojit a uzemnit s ohledem na výboje atmosférické elektřiny. (ČSN 33 4010 - Ochrana sdělovacích vedení a zařízení proti přepětí a nadproudu atmosférického původu).

Nosná trubka ve stojanu nebo příhradovém stožáru musí být uzemněna ocelovým pozinkovaným drátem nebo měděným drátem o průřezu alespoň 50 mm².

Dále je nutno uzemnit skříň ODU (nejlépe měděným lanem o průřezu 14 mm², které je zakončeno kabelovým okem). Mosazný šroub M8 s okem zemnicího lana se přišroubuje do označeného otvoru na dně ODU, který je umístěný pod průchodkou spojovacího kabelu.

Zemnicí body mechaniky anténního systému pro antény AL1-10/MP a AL2-10/MP jsou na nosiči anténní jednotky (obr. 29 a obr. 30). Zemnicí body mechaniky anténního systému pro anténu AS120 na nosiči antény pod ukotvením azimutálního napínače (obr. 12) a na vyztužovacích žebrech antény (obr. 31).

3.1.3 Montáž spojovacího kabelu

Pro spojení ochranné svorkovnice a stanice AL10D MPS doporučujeme použít stíněný kabel firmy ACOME typ Cat 7 S-STP, resp. firmy Belden Wire typ Telco 100 W 4*ISTP, se 4 páry vodičů. Kabel je do skříně pojitka veden pomocí těsnící průchodky, která zabraňuje pronikání klimatické vlhkosti z okolí a zároveň vykazuje dostatečné stínění nutné pro zachování elektromagnetické kompatibility celého zařízení.

Spojovací kabel nesmí být mechanicky namáhán. Zejména ve venkovním prostředí musí být chráněn ohebnou elektroinstalační trubkou a připevněn tak, aby se mechanické namáhání vyloučilo. Doporučujeme použití elektroinstalační trubky typu HFX 16 firmy Dietzel Univolt.

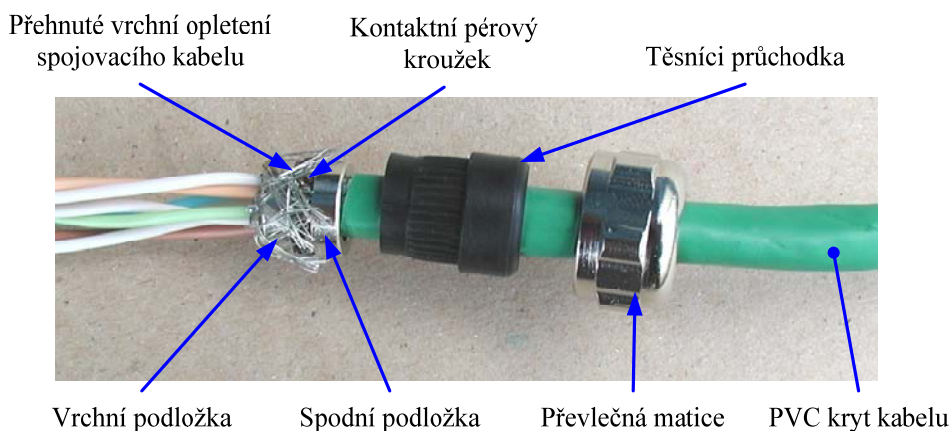
Při montáži kabelu a jeho připevňování je nutné dbát, aby všude byla dodržena hodnota min. poloměru ohybu. Kritické místo, hlavně pro vertikální polarizaci, je při výstupu spojovacího kabelu z ODU.

Firma Alcoma kompletuje dodávky spoje upraveným kabelem fy ACOME typ Cat 7 S-STP. Dodatečná vnější izolace kabelu zvětšuje jeho klimatickou odolnost a také odolnost proti slunečnímu UV záření.

Postup montáže kabelu fy ACOME typ Cat 7 S-STP.

(shodný pro chráněnou svorkovnici i ODU)

- Pomocí křížového šroubováku se sejme víko chráněné svorkovnice (obr. 16) resp. se sejme víko ODU (obr. 10).
- Na kabel se nasune převlečná matice a těsnící průchodka. Vrchní PVC kryt kabelu se odstraní od konce kabelu v délce 20 cm. Je nutno také odstříhnout vodičí hedvábnou nit.
- Stínící opletení se poněkud stáhne a vodiče se zkrátí asi o 2 cm. Takto vytvořené přesahující stínící opletení se skrotí dohromady.
- Na kabel se navleče spodní podložka, pérový kroužek a vrchní podložka (v uvedeném pořadí) a dorazí se na PVC kryt kabelu.
- Skroucené vrchní opletení se rozmotá a poněkud uvolní. Pak se přetáhne přes podložky navlečené na kabel a zkrátí se u spodní podložky (obr. 14). Žádný drátek stínění nesmí spodní podložku přesahovat, aby bylo možné těsnící průchodku převlečnou maticí na kabelu dobře dotáhnout a tak celou průchodku utěsnit.



obr. 14: Montáž průchodky

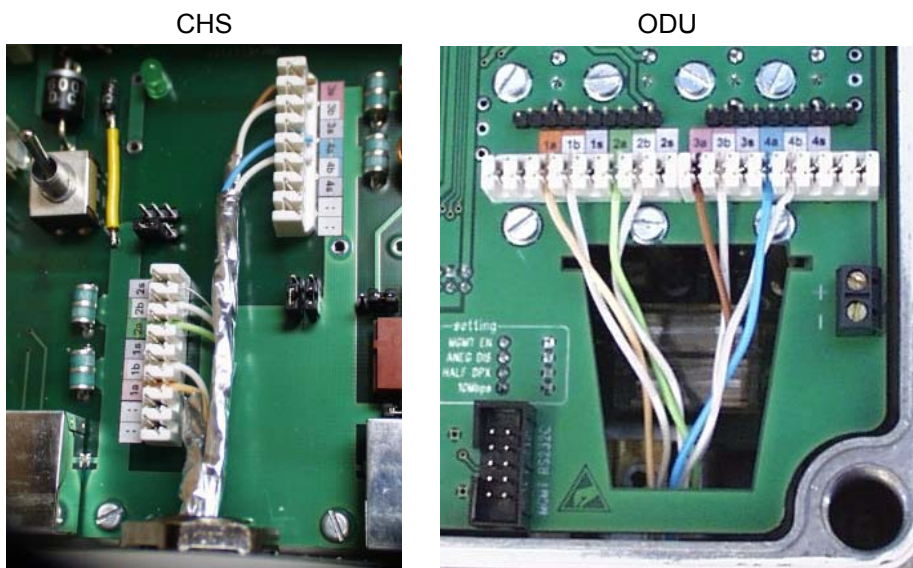
- Stínění jednotlivých párů se odstraní až k přehnutému vrchnímu opletení.
- Kabel se provlékne tělem průchodky, převlečná matice se zašroubuje a dotáhne se na doraz.
- Jednotlivé páry se podle barevného kódu (pro kabel Cat7 S-STP), resp. číslování (pro kabel Telco 100 Ω 4*ISTP), rozdělí k vnitřním konektorům Krone, které jsou na DPS polepkou barevně označeny i očíslovány.
- Pomocí narážecího nože pro konektory Krone se jednotlivé vodiče připojí. Izolace vodičů se neodstraňuje. Automaticky se během montáže prořízne nožovými kontakty konektorů. Zároveň se při montáži vodiče automaticky odstříhnou na potřebnou délku. Odstřižené konce je třeba odstranit. Proto musí být délka jednotlivých vodičů dostatečná, aby při jejich zařezávání do konektoru bylo možno odstřížený konec držet v ruce. Jeho odstraněním se předejde možným poruchám.
- Montáž kabelu se ukončí zpětnou montáží sejmutého víka. Přídržné šrouby se křížovým šroubovákem opět dotáhnou.

Pokud je použit zákazníkem jiný kabel než doporučený typ Cat 7 S-STP fy ACOME postupuje se při montáži obdobně. Má-li kabel pro každý pár vodičů oddělené stínění, zapojí se stínění podle označení na konektorech Krone. U kabelu kde je vyveden pouze jeden stínicí vodič zapojí se stínění na libovolné místo pro připojení stínění.

U těchto zákazníkem zvolených kabelů je zejména nutné zajistit po montáži také odpovídající těsnost průchodky.



UPOZORNĚNÍ V žádném případě není dovoleno vyšroubovat průchodku ze stěny ODU. Průchodka je hermeticky utěsněna a tato těsnost by se demontáží porušila.



obr. 15: Dokončená montáž spojovacího kabelu Cat7 S-STP

3.2 ROZŠÍŘENÍ CHRÁNĚNÉ SVORKOVNICE

Pro místa, kde je provozováno více datových spojů ALCOMA AL10D řady MP a MPS, nabízí chráněná svorkovnice ALM3 ve standardním rozměru 19“ 1U možnost připojení až tří nezávislých stanic. Není-li však s výrobcem dohodnuto obsazení 2. a 3. pozice předem, je skříň CHS při výrobě osazena pouze pro jedinou stanicí a zbývající dvě pozice jsou neobsazené.

Konstrukce skříně byla zvolena s ohledem na snadné rozšíření pro druhou a třetí stanicí, aniž by byl provoz již instalované stanice přerušen na delší dobu a aniž by bylo nezbytné obsazenou stanicí odpojovat. Pro rozšíření (doplnění) volných pozic je dodávána sada CHS s typovým číslem 121/316*12A, která obsahuje veškeré potřebné díly. Chráněná svorkovnice ALM3 **je kompatibilní se všemi dříve vyrobenými ODU řady AL10D MP a MPS**, avšak **její jednotlivé díly nejsou kompatibilní s chráněnými svorkovnicemi vyráběnými do konce 1.Q.2005.**

Pokyny a doporučení

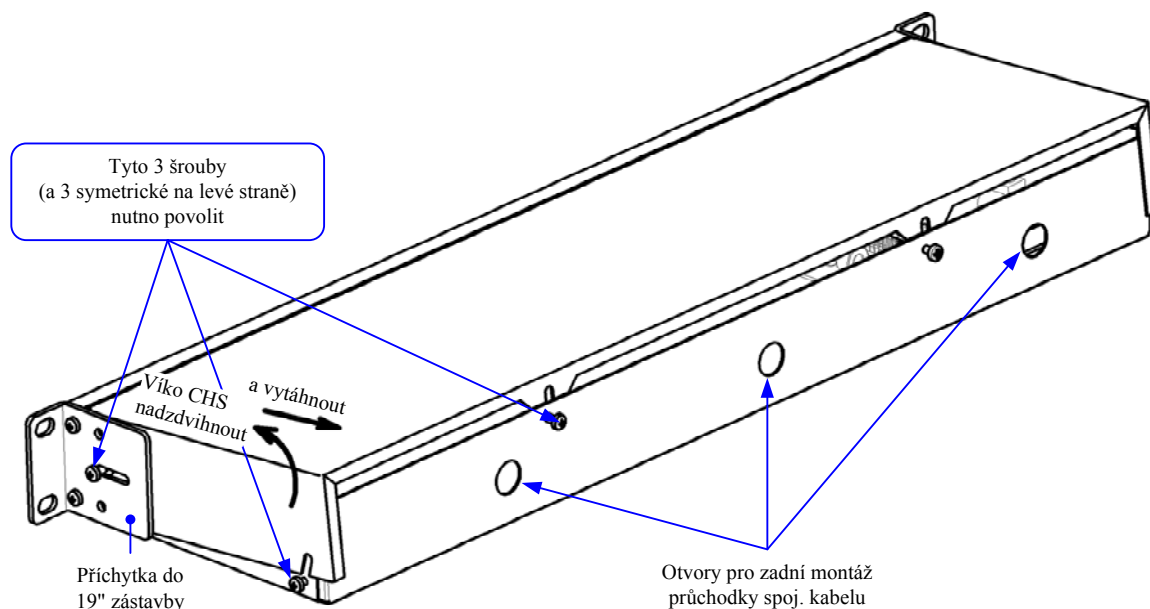
Pro rozšíření CHS platí veškerá bezpečnostní opatření, která se vztahují k instalaci spojů, resp. vnitřních jednotek ALCOMA, a která byla v jiných kapitolách již zmíněna.

Aby byl čas odstavení již provozovaného spoje co nejkratší, doporučujeme mít vhodně připravený propojovací kabel k ODU nové stanice a promyšleno jeho připojení.

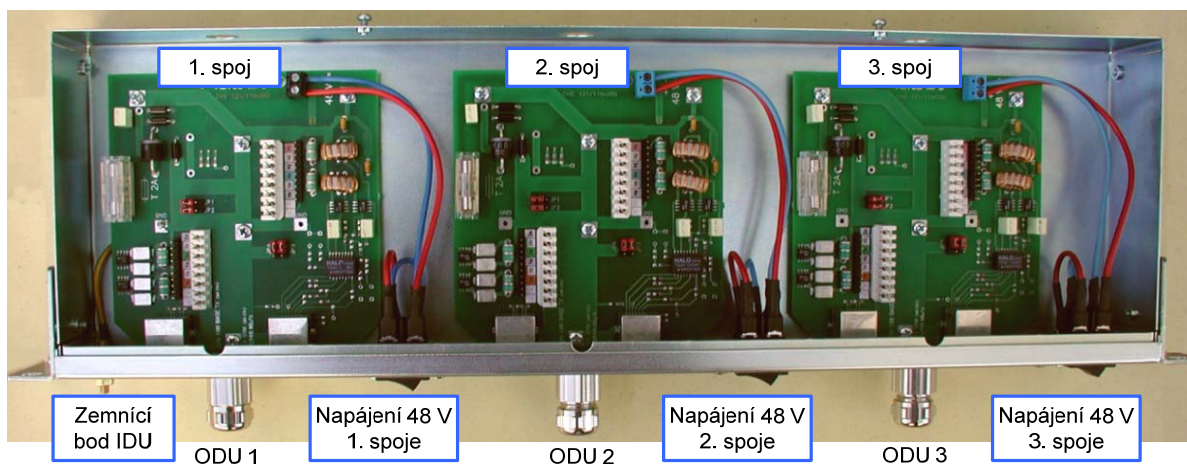
Pracovní postup

- Před montáží nutno odpojit (vypnout) vnější napájecí zdroj.
- Po vyjmutí CHS z montážní skříně (stojanu) demontujte víko povolením 6 šroubů M3 o dva až tři závity (viz obr. 16) a nadzdvížením zadní části a posunutím víko sejměte.

- Odstraňte záslepku čelního panelu (pozice svorkovnice se obsazují postupně při předním a horním pohledu zleva obr. 17).
- Nejprve instalujte průchodku spojovacího kabelu k ODU, napájecí konektor s propojkou, vypínač a nakonec připevněte desku plošných spojů CHS pěti šrouby M3 (vše obsaženo v sadě).
- Propojte napájecí vodiče se správnou polaritou podle kap. 2.1, resp. podle již instalované CHS.
- Připojte ODU spojovacím kabelem podle kap. 3.1.3 a zavřete CHS víkem opačným postupem, než kterým jste ji otvírali.
- Po odzkoušení funkce celou chráněnou svorkovnici namontujte zpět do 19“ montážní skříně.



obr. 16: Demontáž víka ALM3



obr. 17: Plně obsazená ALM3

3.3 PŘED UVEDENÍM DO PROVOZU

Před uvedením spoje do provozu je uživatel povinen se přesvědčit, zda má k dispozici distributorem potvrzené doklady prokazující bezpečný stav výrobku.

Na zvláštní objednávku dodává výrobce ke spoji „Měřicí a zkušební protokol“, kde jsou uvedeny základní elektrické parametry naměřené při oživování a nastavování spoje.

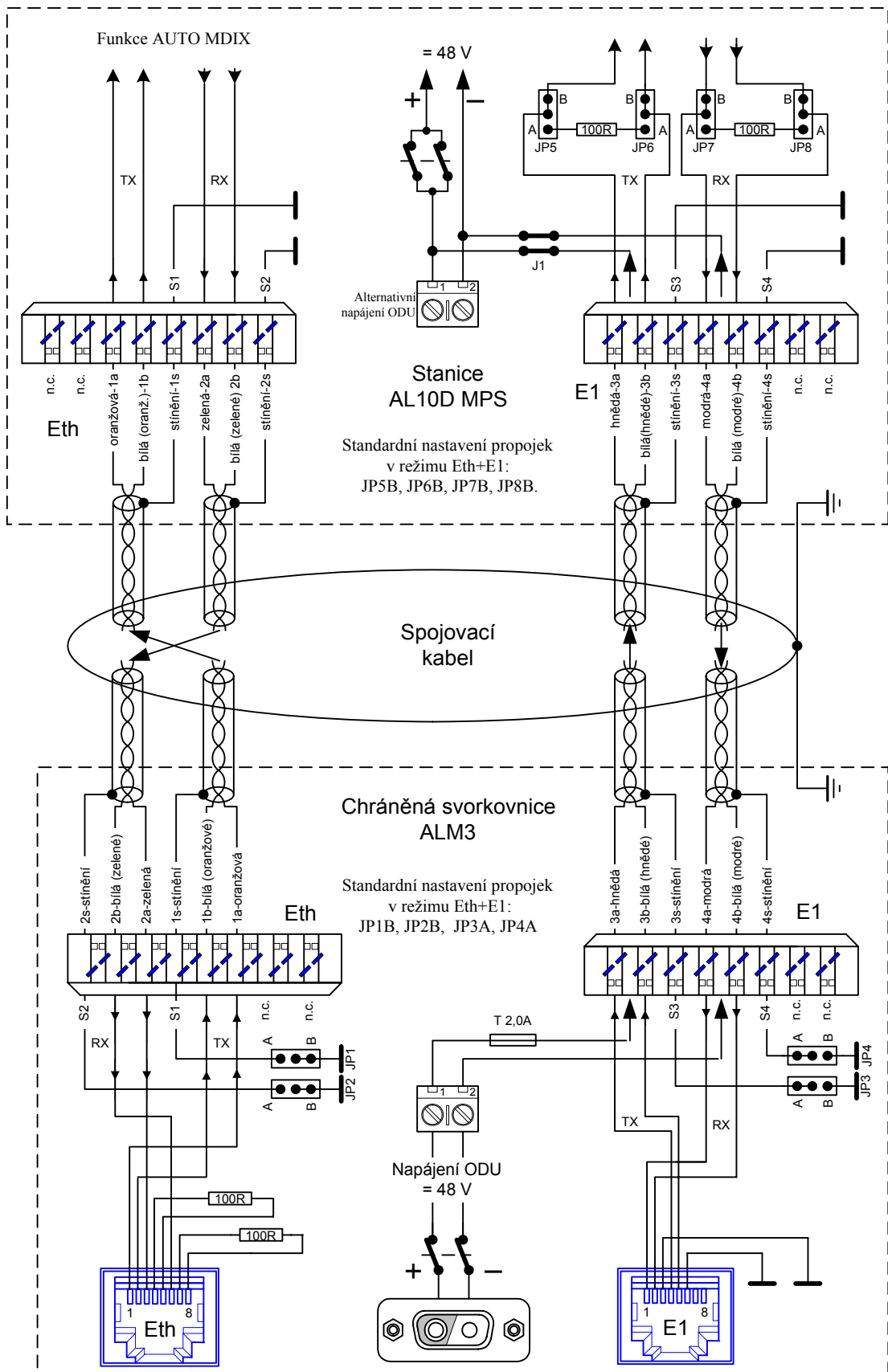
3.4 PŘÍSLUŠENSTVÍ

K radioreléovým spojům AL10D MPS je možno podle přání zákazníka dodat veškeré příslušenství potřebné pro jejich montáž i servis:

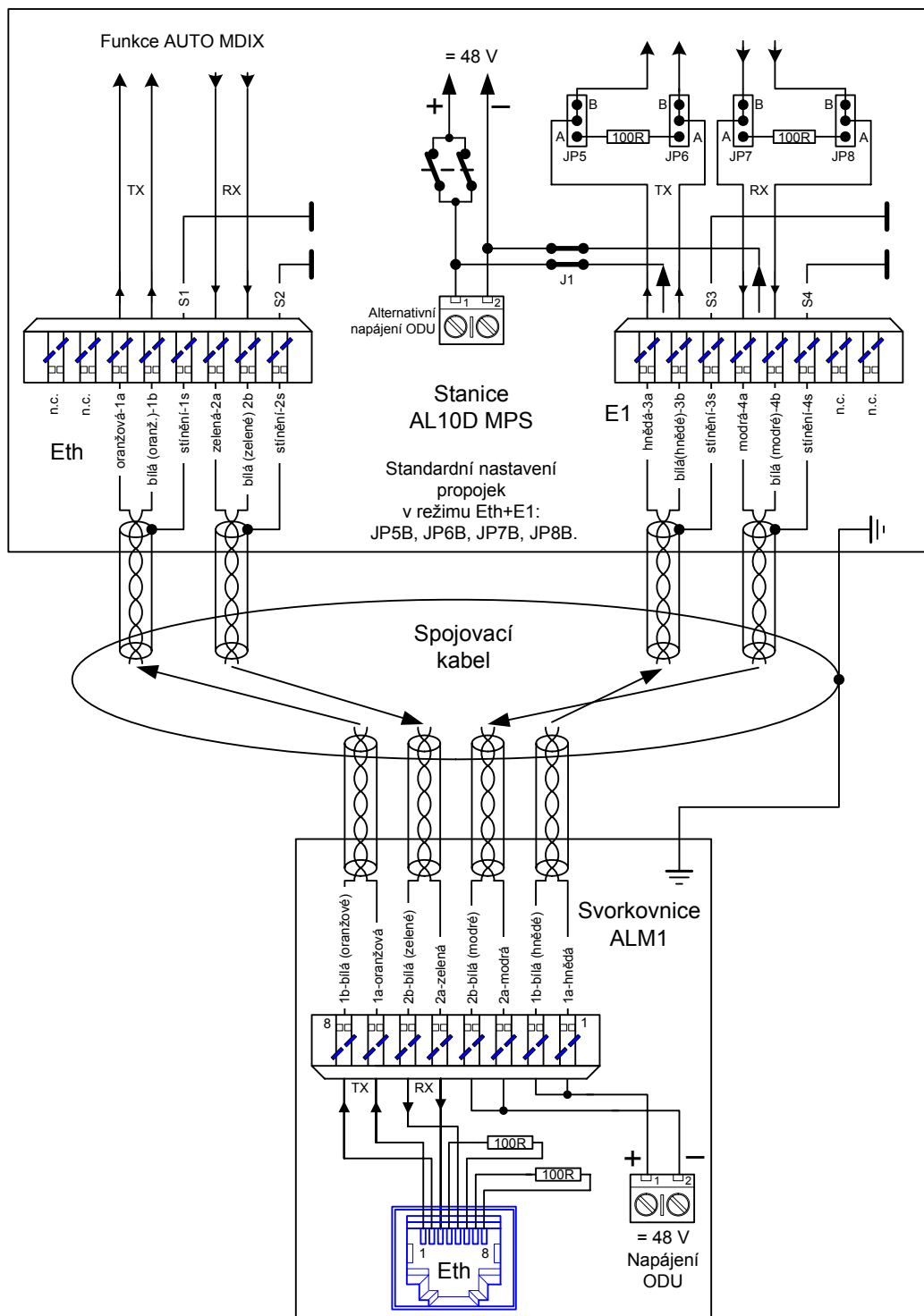
- Spojovací kabel
- Uzamykatelné montážní skříň 19“ standardu
- Pro upevnění anténních systémů a vnějších jednotek :
 - Vysoké a nízké stojany Ø 76 mm a Ø 102 mm.
 - Boční a výložné úchyty
 - Úchyty na stěnu a sloupy
 - Speciální úchyty podle požadavků zákazníka eventuelně podle potřeby

Mechanické konstrukce vykazují požadovanou pevnost a tuhost i odolnost proti atmosférickým vlivům a lze je používat podle aktuální potřeby.

- Měřič úrovně signálu pro směrování anténních systémů
- Napájecí ss zdroj požadovaných vlastností
- Ochranu proti přepětí k napájecímu zdroji
- Kabely pro připojení dohledového PC



obr. 18: Připojení spojovacího kabelu k ALM3



obr. 19: Připojení spojovacího kabelu k ALM1

4 INSTALACE RADIORELÉOVÉHO SPOJE

Instalaci radioreléového spoje AL10D MPS a jeho uvedení do provozu může provádět pouze výrobce nebo jím pověřená firma. Instalaci lze provést připojením k elektrické síti, jejíž technický stav a způsob ochrany před úrazem elektrickým proudem splňuje podmínky ČSN 33 2000-4-41 a souvisejících předpisů. Uživatelem musí být ověřeno, zda napájecí napětí ODU souhlasí s výstupním napětím napájecího zdroje. Elektrický rozvod, ke kterému bude výrobek připojen, musí být ověřen výchozí revizí v souladu s ČSN 332000-6-61. Pokud je nezbytně nutné použít prodlužovací kabely, musí být vedeny tak, aby se zabránilo jejich poškození, přehřívání nebo možným úrazům obsluhy (zakopnutí).

Z důvodů dosažení vysoké provozní spolehlivosti, stability parametrů a dlouhodobé životnosti nesmí být jednotky ani ve skříní umístěny v blízkosti zdrojů tepla nebo vody, prachu, vibrací apod.

Vnější jednotky ALCOMA neobsahují žádné nastavovací a ladící prvky, které musí při uvedení do provozu zákazník měnit. Jednotka je dodávána naladěná a odzkoušená. Odstranění eventuálních vad a poruch v záruční době provádí výrobce nebo výrobcem pověřená firma. Jakákoliv manipulace s nastavovacími prvky je zakázána. Jakýkoliv neodborný zásah do zařízení, zejména pak manipulace s nastavovacími prvky, ukončuje záruční dobu.

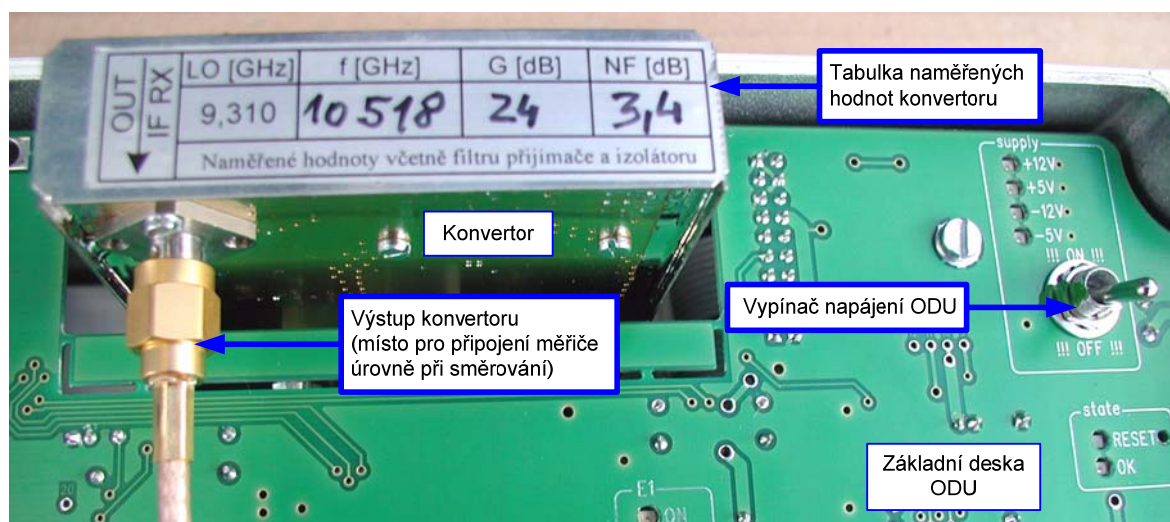


VAROVÁNÍ. Vnější jednotku i chráněnou svorkovnici je nutno řádně propojit s ochranným vodičem a provést zemnění vzhledem k výbojům atmosférické elektřiny. (ČSN 33 4010 - Ochrana sdělovacích vedení a zařízení proti přepětí a nadproudu atmosférického původu).

Před zahájením provozu je podle požadavků uživatele nastavena vstupní a výstupní impedance linkových signálů pomocí zkratovacích propojek, které jsou přístupné po demontáži vnějšího krytu na desce ochrany proti přepětí. Přepojování propojek smí provádět pouze pracovníci zaškolení u výrobce.

4.1 SMĚROVÁNÍ MIKROVLNNÉHO SPOJE

Směrování mikrovlnného spoje se provádí nastavením antén na maximální úroveň přijímaného signálu. Směrování mikrovlnného spoje je nutno provádět v horizontálním i ve vertikálním směru systematicky a velmi pečlivě v několika postupných krocích. Směrování se provádí postupně na obou stanicích spoje. Není možné obě stanice směřovat současně.



obr. 20: Mikrovlnný přijímač (konvertor)

Směrování mikrovlnného spoje je nutno provádět při ustáleném slunečném počasí (suchý vzduch). Pokud se mohou na trase vyskytovat meteorologické výkyvy (děšť, sníh), které působí náhlé změny úrovně přijímaného signálu, je vhodnější směrování přerušit a vyčkat na příznivější počasí.

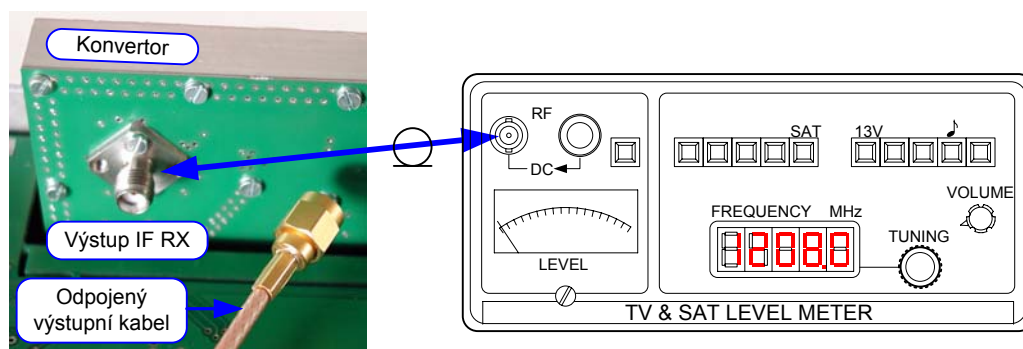
Při zahájení směřování musí být protistanice již hrubě nastavena a zapnuta, aby bylo možné zachytit její signál. To je obtížné hlavně při dlouhých spojích, kdy jsou použity antény s větším ziskem a tedy i s užším vyzařovacím diagramem.

Směřování se provádí pomocí měřiče úrovně, který musí zajišťovat ss napájení konvertoru. Na středním vodiči spojovacího coax. kabelu musí být přítomno napájecí napětí v rozsahu 9 V ÷ 30 V, napájecí proud je závislý na napětí a je cca 75 mA při 12 V. Pokud citlivost použitého měřiče úrovně nedosahuje alespoň -50 dB μ V, je nutno použít předzesilovač. Předzesilovač se zapojuje mezi měřič úrovně a konvertor a proto musí být průchozí pro ss proud.

Vhodný měřiče úrovně je např. Sat Level Meter MC-360, resp. MC-650 fy Promax. Vhodný předzesilovač je In-Line Amplifier FP-51 (20 dB 950÷2400 MHz).

Postup směřování:

- Těsně pod spodní nosný třmen antény namontovat pomocný třmen, který zamezí sklouznutí antény po nosné trubce během směřování.
- Pomocí šroubováku s bitem PH3, nebo plochého šroubováku se uvolní a sejme víko skříně ODU. (Šrouby jsou neztratné). Krycí fólie základní desky se nesejmá.
- Po sejmutí víka stanice se vypínačem na základní desce vypne napájení stanice.
- Odpojí se spojovací coax. kabel IF-RX na konvertoru a na jeho místo se připojí coax.kabel měřiče úrovně, který je zakončen konektorem SMA a BNC. Konektor SMA je třeba dotahovat opatrně, nejlépe pomocí momentového klíče.
- Pokud nedostačuje citlivost zapojí se mezi konvertor a měřič úrovně předzesilovač.
- Podle frekvenčního kanálu přijímače, který je uveden na nálepce konvertoru uvnitř stanice, se nastaví přijímaný kmitočet IF-RX.



obr. 21: Připojení měřiče úrovně k ODU

Hrubé nastavení

Hrubé nastavení lze provést „od oka“ pomocí dalekohledu opřené o přírubu antény. Při špatné viditelnosti, či velké vzdálenosti je nutno předem pomocí kompasu určit azimut nasměrování. Pozor! Přesnost měření kompasem omezují železné konstrukce věží. Hrubé směřování by mělo mít odchylku max. $\pm 5^\circ$ od ideální spojnice antén.

Horizontálním otáčením antény o $\pm 30^\circ$ od předpokládaného směru se snažíme zachytit signál protistanice. Postupně se změní vertikální nastavení a tak se provádí scanování. Nedoporučujeme měnit oba směry současně.

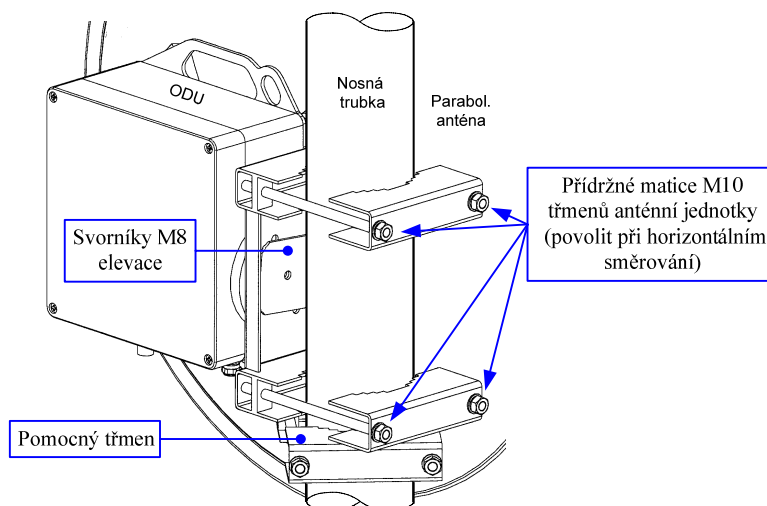
Při zahájení směřování musí být protistanice již hrubě nastavena a zapnuta, aby bylo možné zachytit její signál. To je obtížné hlavně při dlouhých spojích, kdy jsou použity antény s větším ziskem a tedy i s užším vyzařovacím diagramem.

V případě, že se nepodaří při dlouhých spojích zachytit signál protistanice, je vhodné použít naváděcí radiomaják. Tato situace vzniká zejména při chybně, nebo nepřesně stanoveném azimutu. Radiomaják umístěný v blízkosti antény jedné stanice je v podstatě generátor v požadovaném pásmu s větším výkonem a anténou s poměrně velkým úhlem vyzařování. Zachycení jeho signálu na protistanici je pak snadnější (nepřesné nasměrování vysílací antény radiomajáku tolik nevadí). I při použití radiomajáku je nutné stanovit azimut s přesností alespoň 15° .

Radiomaják s generátorem na pevném kmitočtu o výkonu 50 mW napájený z akumulátoru zaručuje dobu provozu větší než 8 hod.

Jemné horizontální směřování

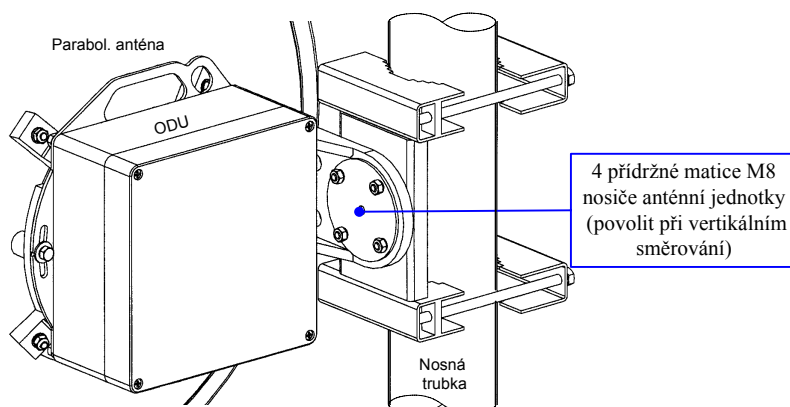
- Uvolnit matice M10 všech třmenů nosiče antény pomocí klíče 17.
- Otáčením parabolické antény o $\pm 15^\circ$ se na připojeném měřiči úrovně nalezne hlavní a na začátku měření, zejména u antény AS120, i oba postranní laloky vyzařovací charakteristiky antény.
- Nastavit maximum úrovně na hlavním laloku.
- Po nastavení maxima úrovně na hlavním laloku se anténa dotažením matic M10 třmenů nosiče antény zafixuje v nalezeném směru.



obr. 22: Horizontální směřování

Vertikální směřování

- Uvolnit matice M8 fixačních šroubů držáku antény. Fixační šrouby jsou zajištěny proti otáčení a není nutné je přidržovat. Pro antény $\varnothing 120$ jsou použity šrouby M10.
- Otáčením parabolické antény se na připojeném měřiči úrovně nalezne hlavní a na začátku měření, zejména u antény AS120, i oba postranní laloky vyzařovací charakteristiky antény.
- Nastavit maximum úrovně na hlavním laloku.
- Po nastavení maxima úrovně na hlavním laloku se anténa dotažením matic fixačních šroubů upevní v nalezené poloze.



obr. 23: Vertikální směřování

Pozn.:

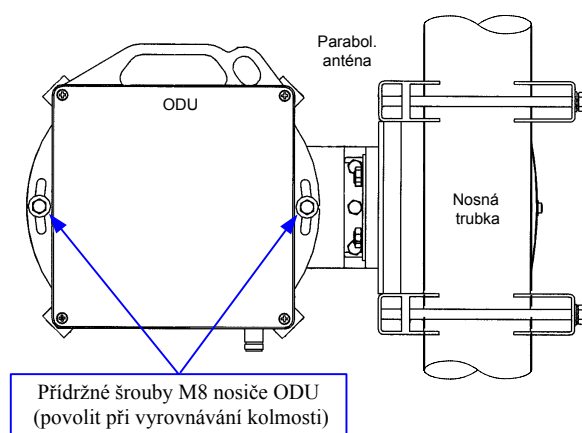
Základní rozsah nastavení vertikálního směru je $\pm 10^\circ$. Pro antény AL1-10/MPS ($\varnothing 0,35$) a AL2-10/MPS ($\varnothing 0,65$) lze tento rozsah změnit na $-10^\circ \div -25^\circ$, resp. na $+10^\circ \div +25^\circ$. Změna se prove-

de po demontáži celé anténní jednotky pootočením svorníků M8 elevace o 10° v držáku antény. Detailní popis je uveden v „Návodu na sestavení anténní jednotky“ v kap. 2.

Postup nastavení horizontálního i vertikálního směru je vhodné opakovat a přesvědčit se, že bylo nalezeno skutečné maximum vyzařovací charakteristiky. Stejným způsobem dosměruje i anténa na protější stanici. Při horizontálním směřování je nutné zabránit sklouznutí parabolické antény dolů po nosné trubce.

Vyrovnání kolmosti nosné trubky

Vlivem nepřesnosti montáže nosné trubky se může stát, že není přesně kolmá k zemskému povrchu. Držák antény dovoluje nepřesnost v rozsahu $\pm 10^\circ$ vyrovnat. Po uvolnění 2 přídržných šroubů nosiče anténní jednotky, je možné pootočení skříně ODU a tím i pootočení vyzařovače. Je vhodné jednu stanici nastavit podle vodováhy, která se položí na skříň ODU. Druhou pak postačuje nastavit na maximum příjmu.



obr. 24: Vyrovnání kolmosti

Odlíšnosti pro anténu AS120 ($\varnothing 1,20$ m)

Pro dosažení směrové stability a odolnosti proti vnějšímu namáhání je u této antény použitý odlišný způsob uchycení oproti anténám $\varnothing 0,35$ a $\varnothing 0,65$ m. Kromě 4 přídržných třmenů je zde použit třmen horizontálního nastavení a napínače pro jemné nastavení horizontálního i vertikálního směru (obr. 12). Proto je nutno předcházející pokyny doplnit takto:

- Pro vertikální směřování se povolují šrouby vertikálního nastavení. Pro horizontální směřování pak šrouby nosných třmenů.
- Pro hrubé nastavení při směřování antén se napínač horizontálního směru na jednom konci (nejlépe u nosiče ODU) odmontuje a anténa se směřuje bez něj. Třmen horizontálního nastavení zůstává pevně dotažen a zamezuje sklouznutí antény po nosné trubce.
- Po hrubém nastavení se namontuje horizontální napínač tak, aby bylo možné otáčet anténou symetricky od hrubě nalezeného směru. Pokud je to nutné při dočasném utažení nosných třmenů se natočí třmen horizontálního nastavení a pak se namontuje horizontální napínač.
- Otáčením napínačů se jemně anténa dostaví v horizontálním i vertikálním směru.
- Po nastavení maxima úrovně na hlavním laloku se anténa dotažením matic M10 přídržných třmenů a šroubů vertikálního nastavení zafixuje v nalezeném směru.

Kontrola směřování

- Cyklus vertikálního a horizontálního směřování je nutné několikrát (nejméně 2x) opakovat, aby bylo nalezeno skutečné maximum vyzařovací charakteristiky.

- Pro kontrolu správného nasměrování je vhodné spočítat úroveň signálu, jaká má být měřičem úrovně naměřena. Maximální přípustná odchylka vypočtené a naměřené úrovně signálu je ± 3 dB. Pokud je záporná odchylka větší je nutné spoj dosměrovat
- Zkušebně vypnout protistanici a tak se přesvědčit o správném nasměrování.
- Při vypnuté protistanici zkontrolovat úroveň rušení na přijímaném kanálu a na kanálech sousedních.

Přeladění	Min. odstup
0 MHz	15 dB
± 7 MHz	15 dB
± 14 MHz	10 dB
± 21 MHz	0 dB

- Odpojit měřič úrovně, připojit koax. kabel do konvertoru a zapnout napájení stanice.
- Přišroubovat víko ODU ventilem dolů a překontrolovat dotažení všech matic. Odmontovat pomocný třmen.
- Pro možnost následné kontroly je vhodné všechny naměřené údaje zapsat.

Častou chybou při směřování antén je nasměrování na postranní lalok antény. Anténa pak může vykazovat ostré maximum, ale úroveň signálu je o cca 20 dB nižší. Proto je třeba při směřování anténou pootáčet o úhel alespoň $\pm 10^\circ$ v horizontální i ve vertikální rovině a zachytit hlavní lalok a oba postranní laloky vyzařovacího diagramu antény. Je nutné si uvědomit, že vyzařovací diagram antény je prostorový a při chybném nastavení v jednom směru (např. vertikálním) lze v druhém směru zachytit pouze postranní laloky, které ještě vlivem poměrů na trase nemusí být shodné.

Vyzařovací charakteristiky parabolických mikrovlnných antén jsou uvedeny v měřících protokolech pro homologaci antén ALCOMA. Na vyžádání poskytne ALCOMA kopie těchto protokolů.

4.2 KONTROLNÍ VÝPOČET

Pro výpočet úrovně na výstupu přijímací antény, tj. na vstupu mikrovlnného přijímače, platí následující vztah :

$$P_{in}[\text{dBm}] = P_{vys}[\text{dBm}] + G_{antv}[\text{dB}] + G_{antp}[\text{dB}] - A_0[\text{dB}]$$

kde je:

$P_{vys}[\text{dBm}]$	vysílaný výkon protistanice
$G_{antv}[\text{dB}]$	zisk vysílací antény
$G_{antp}[\text{dB}]$	zisk přijímací antény
$A_0[\text{dB}]$	útlum volného prostředí.

Pro útlum volného prostředí při dobrých klimatických podmínkách (bez deště a mlhy) platí vztah:

$$A_0[\text{dB}] = 92,44 + 20 \log(d[\text{km}] * f[\text{GHz}])$$

kde je:

$d[\text{km}]$	vzdálenost mezi anténami
$f[\text{GHz}]$	použitý kmitočet.

Vztah pro útlum volného prostředí při použití středního kmitočtu 10,45 GHz lze zredukovat tak, že s dostatečnou přesností platí v pásmu 10,3 až 10,6 GHz:

$$A_0[\text{dB}] = 112,82 + 20 \log(d[\text{km}]).$$

Po dosazení do původního vzorce za předpokladu, že vysílaný výkon protistanice je $P_{vys} = 3$ dBm, dostáváme:

$$P_{in}[\text{dBm}] = G_{antv}[\text{dB}] + G_{antp}[\text{dB}] - 109,82 - 20 \log(d[\text{km}]).$$

Pro úroveň výkonu na výstupním konektoru přijímače:

$$P_{\text{IF-RX}}[\text{dBm}] = P_{\text{in}}[\text{dBm}] + G_{\text{konv}}[\text{dB}]$$

kde je:

- $P_{\text{in}}[\text{dBm}]$ výkon na výstupu přijímací antény.
 $G_{\text{konv}}[\text{dB}]$ zisk mikrovlnného přijímače (konvertoru)

(Změřené hodnoty zisku a šumového čísla konvertoru jsou uvedeny na nálepce uvnitř ODU).

Údaj na měřicí úrovni jsou cejchováni v hodnotách $\text{dB}\mu\text{V}/75\ \Omega$ a je tedy nutný přepočet :

$$P_{\text{měř}}[\text{dB}\mu\text{V}] = P_{\text{IF-RX}}[\text{dBm}] + 108,75.$$

Hodnota 108,75 je konstanta pro přepočet dBm na $\text{dB}\mu\text{V}/75\ \Omega$, ve kterých jsou doporučené měřiče úrovně cejchovány.

Pro orientaci byla vypracována tab. 1, která udává teoretické hodnoty výkonu na vstupu konvertoru vyjádřené v $\text{dB}\mu\text{V}$. K uvedeným hodnotám nutno přičíst zisk konvertoru $G[\text{dB}]$ respektive i zisk připojeného předzesilovače $A[\text{dB}]$, abychom dostali hodnoty $P_{\text{měř}}[\text{dB}\mu\text{V}]$, které udává měřič úrovně.

V tabulce jsou vyznačena:

- Pole pod plnou čarou mají rezervu na únik $< 20\ \text{dB}$ (pro přenos 8 Mb/s, kdy prahová citlivost konvertoru je typ $-82\ \text{dBm}$ pro $\text{BER} = 10^{-6}$).
- Pole pod čárkovanou čarou mají rezervu na únik $< 20\ \text{dB}$ (pro přenos 16 Mb/s, kdy prahová citlivost konvertoru je typ $-79\ \text{dBm}$ pro $\text{BER} = 10^{-6}$).

$P_{\text{vvs}}[\text{dBm}]$	3	3	3	3	3
Antény $\varnothing[\text{m}]$	0,35 + 0,35	0,35 + 0,65	0,65 + 0,65	0,65 + 1,20	1,20 + 1,20
$G_{\text{ant}}[\text{dB}]$	27+27	27+34	34+34	34+40	40+40
$d[\text{km}]$	$P_{\text{m}}[\text{dB}\mu\text{V}]$				
0,2	67	74	81	87	93
0,3	63	70	77	83	89
0,5	59	66	73	79	85
0,7	56	63	70	76	82
1	53	60	67	73	79
1,5	49	56	63	69	75
2	47	54	61	67	73
3	43	50	57	63	69
5	39	46	53	59	65
7	36	43	50	56	62
10	33	40	47	53	59
15	29	36	43	49	55
20	27	34	41	47	53
30	23	30	37	43	49
50	19	26	33	39	45

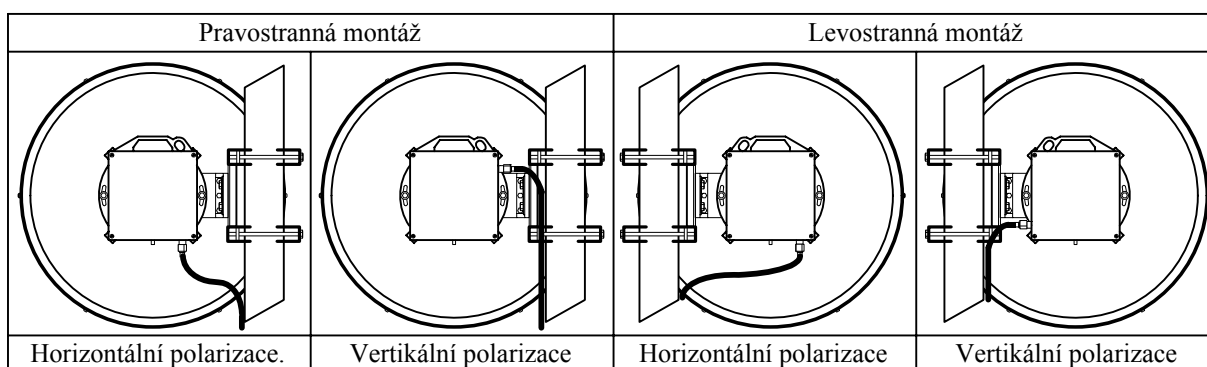
tab. 1: Úrovně výkonu na vstupu konvertoru

4.3 ZMĚNA POLARIZACE

Změnu polarizace lze provést bez rozměrování spoje pouhým otočením ODU o 90°, které se provede takto:

- Vyšroubují se přídržné šrouby ODU a celá jednotka se opatrně vysune z držáku antény.
- Pomocí křížového šroubováku se sejme kryt ODU
- Vyšroubují se 4 šrouby imbus M6, které připevňují ODU k nosnému plechu ODU
- ODU i se zářičem antény se pootočí o 90°. Směr otáčení nerozhoduje. Avšak pro horizontální polarizaci musí vývod spojovacího kabelu směřovat dolů a pro vertikální polarizaci na stranu.
- ODU se připevní zpět šrouby imbus M6 k nosnému plechu a víko ODU se namontuje tak, aby v provozu ventil na boku víka směřoval dolů.
- Pomocí středního vodícího kroužku se ODU zasune do antény
- Zašroubují se přídržné šrouby ODU

Používanou polarizaci pro levostrannou i pravostrannou montáž ODU lze určit podle polohy vývodu spojovacího kabelu. Pokud směřuje dolů, použita je polarizace horizontální, pokud směřuje na stranu, je použita polarizace vertikální.

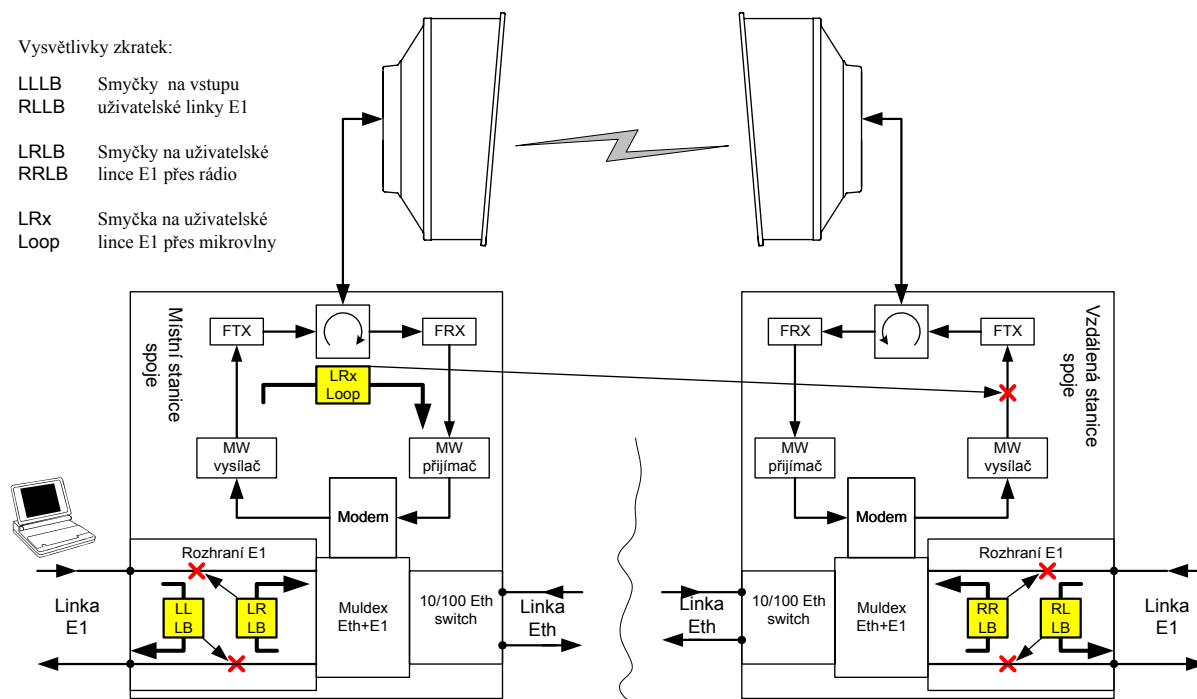


obr. 25: Nastavení polarizace u stanice AL10D MPS

4.4 MĚŘICÍ SMYČKY

Pro kontrolu přenosové funkce spoje, kontrolu uživatelských signálů a měření chybovosti je možné uzavírat na spoji měřicí smyčky, ale pouze na uživatelské lince E1. Možnosti uzavírání měřicích smyček jsou uvedeny na obr. 26. Povel dohledu lze zadat tyto smyčky:

- Smyčky z uživatelského rozhraní zpět do uživatelského rozhraní (z linky do linky) na blízké i vzdálené straně spoje. Povel pro tuto smyčku provádí automaticky rozpojení návazných datových toků, které je na obr. 26 znázorněno křížkem na výstupu.
- Smyčky na rozhraní E1 pro signál z multiplexeru (přes rádio) na blízké i vzdálené straně spoje. Povel pro tuto smyčku provádí automaticky rozpojení návazných datových toků, které je na obr. 26 znázorněno křížkem na vstupu.



obr. 26: Měřicí smyčky na spoji AL10D MPS

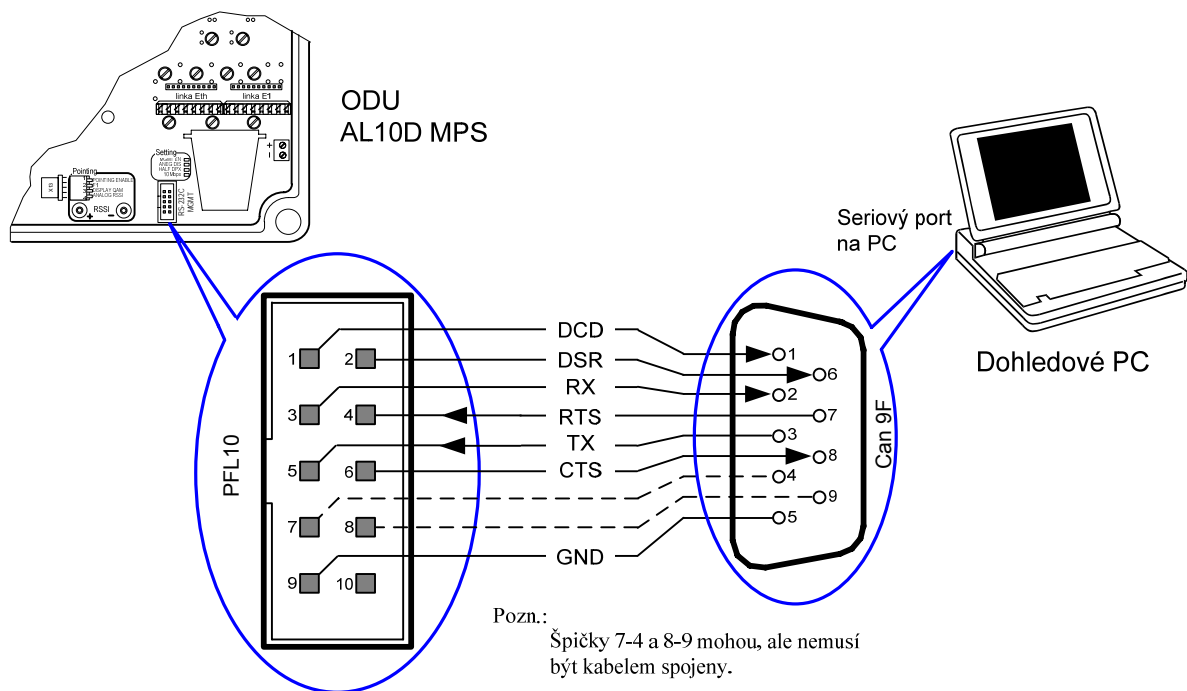
- Smyčku na mikrovlnách na blízké straně pomocí přeladění oscilátoru vysílače na kmitočet přijímače. Povel pro tuto smyčku provádí automaticky vypnutí vysílaného výkonu vzdálené stanice, které je na obrázku znázorněna křížkem. Tak je zamezeno interferenci signálu z místní strany spoje a signálu vzdálené stanice. Vzdálená stanice je stále na příjmu a začne vysílat po zachycení signálu z místní stanice tj. jakmile oscilátor vysílače místní stanice je přeladěn zpět na kmitočet vysílače. Vzdálená stanice automaticky zapne vysílač po uplynutí 5 min. a opět naváže spojení. Tím je zajištěna možnost obnovy spojení i při chybě obsluhy. Smyčku na mikrovlnách nelze uzavírat na vzdálené straně, protože by došlo k přerušení spoje a vzdálenou stanicí by nebylo možno z místní strany spoje více ovládat.

Smyčky se zadávají povelů, jak jsou popsány v příručce „System dohledu mikrovlnných spojů AL10D MP a MPS“. S pomocí dohledového PC je možno programem ASD zobrazit kompletní informaci o stavu spoje a případně zadávat povelů pro změnu konfigurace spoje či uzavření smyček.

4.5 PŘÍMÉ PŘIPOJENÍ DOHLEDOVÉHO PC

Normálně probíhá komunikace dohledového PC se stanicí AL10D MPS pomocí přenosu dat (protokol TCP/IP) přes síť Ethernet, v níž jsou přenášeny jak uživatelská data, tak dohledové rámce. Pokud toto spojení nelze realizovat je možné připojit dohledové PC, na němž je instalován a běží dohledový program ASD přímo k ODU přes rozhraní RS-232. Konektor PFL10 tohoto rozhraní je umístěn na základní desce ODU. Ke konektoru je přístup po demontáži víka skříně ODU. Na tento konektor jsou přivedeny standardní signály se signálovou úrovní rozhraní RS-232, přičemž signálová zem tohoto rozhraní je galvanicky spojena se zemí ODU.

K připojení lze použít kabel zapojený podle následujícího obrázku:



obr. 27: Přímé připojení dohledového PC

Pokud je kostra PC galvanicky spojena s napájecí sítí, přímé připojení dohledového PC do ODU se nedoporučuje. S ohledem na možné pronikání rušivých signálů z jednotky ODU do napájecí sítě a naopak je přípustné pouze nouzově a na velmi krátkou dobu.

Pro servisní účely je dodáván kabel zakončený na jedné straně konektorem Cannon 9F a na druhé straně konektory Cannon 9M a PFL10, který propojuje signály DCD, RX, TX, DSR, DTR, RTS a CTS. Kabel je určený pro dočasné propojení dohledového PC s dohledovým procesorem v ODU.

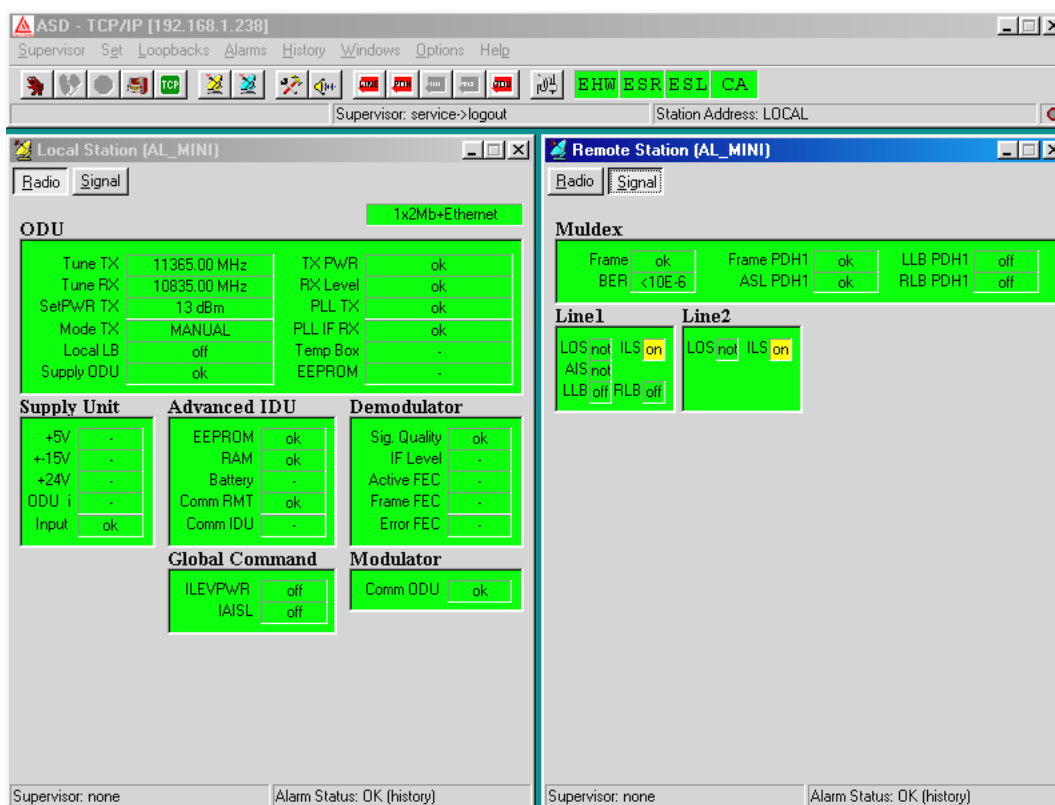
Minimální 4 drátové propojení vyžaduje signály RX, RTS, TX a signálovou zem, tj. zapojení pinů č. 3, 4, 5 a 9.

5 POKYNY PRO PROVOZ

5.1 PROVOZ

Radioreléový spoj AL10D MPS nevyžaduje při provozu trvalou obsluhu ani údržbu.

Radioreléový spoj AL10D MPS může být při provozu dálkově dohlížen program ASD, který je určen k řízení a diagnostikování radioreléových spojů ALCOMA za pomoci externího počítače PC. Veškeré aktuální stavy, události a povely jsou zobrazovány v jednotlivých oknech v uspořádání dle jednotlivých funkčních celků nebo významu (okno lokální stanice, historie alarmů, konfigurace stanice atd.). Dohledový systém umožňuje diagnostikovat mikrovlnný spoj, a to jak místní, tak i vzdálený konec spoje. Pro vlastní přenosovou funkci spoje není dohledový systém nezbytný (spoj lze provozovat i bez prvků dohledu). Dohled však poskytuje diagnostické možnosti, které zjednodušují kontrolu správné funkce spoje, či lokalizaci případné závady (). Detailní popis a použití dohledového programu ASD je v samostatné příručce.



obr. 28: Hlavní okna programu ASD

Podle ČSN 33 1500 se doporučují pravidelné revize a kontroly bezpečného stavu 1x za 24 měsíců (viz kap. 6). Revize a kontroly se doporučuje svěřit odbornému servisu dodavatele.

5.2 MIMOŘÁDNÉ STAVY

Mimořádné stavy, jako je nadměrné zahřívání, poškození přívodní šňůry zdroje, vylití tekutiny do jednotky, poškození krytu, pád jednotky a případě další neobvyklé jevy (jiskření, kouření), mohou ohrozit bezpečnost osob i majetku. Proto je nutné jednotku ihned odpojit od napájení a předat ke kontrole odbornému servisu.

Desky ODU jsou napájeny bezpečným stejnosměrným napětím.



VAROVÁNÍ. Osobám bez patřičné elektrotechnické kvalifikace není dovoleno manipulovat s napájecím zdrojem bez jeho předchozího odpojení od napájení. Uvnitř je životu nebezpečné napětí. Instalaci, seřizování a údržbu musí provádět ve výrobním závodě vyškolený pracovník s elektrotechnickou kvalifikací (§ 5 vyhl. č. 50/1978).

5.3 OPRAVY



UPOZORNĚNÍ. Opravy, nastavování a ladění smí provádět pouze odborná elektrotechnická firma, jejíž pracovníci byli vyškoleni u výrobce, podle servisního návodu pro mikrovlnný datový spoj AL10D MPS. Otevření krytů, porušování plomb a neodborné zásahy jsou obsluze zakázány.

Po každé opravě výrobku nebo zjištění mimořádného stavu musí být provedena prokazatelná kontrola bezpečného stavu výrobku. O kontrole musí být proveden záznam s podpisem pověřené osoby. Tento záznam musí být předán s opraveným výrobkem uživateli. Kontrolu smí provádět osoba s odbornou způsobilostí alespoň podle § 5 vyhl. č. 50/1978 (pracovník znalý).

5.4 UKONČENÍ PROVOZU – LIKVIDACE

Výrobek je z hlediska vlivu na životní prostředí zařazen do kategorie rizikových elektrotechnických předmětů. Po skončení životnosti je výrobek považován podle zák. č. 7/2005 (zákon o odpa-

dech) za elektronický odpad a jako takový musí být předán do určených zařízení, která provádí recyklaci vysloužilých elektronických výrobků. Výrobek nesmí být likvidován jako směsný komunální odpad. Firma ALCOMA má uzavřenou smlouvu o likvidaci elektronického odpadu se společností SAFINA a.s.

Ve shodě s vyhláškou č. 352/2005 §8c je na výrobním štítku, který je nalepen přímo na každém zařízení, uveden grafický symbol přeškrtnuté popelnice, upozorňující na povinnosti spojené s likvidací elektronického odpadu.

Přepravní obal výrobku je zhotoven z běžného recyklovatelného materiálu (papír, polyetylén) a je i takto podle ČSN 77 0052-2 nálepkou označen.

5.5 KOMPATIBILITA SPOJŮ AL10D MPS SE STARŠÍMI SPOJI AL10D MP

Spoje AL10D MPS jsou další vývojovou generací spojů řady AL10D a oproti dřívějším spojům AL10D MP8 a MP16 disponují řadou vylepšení. Na jednom spoji mohou tyto stanice spolupracovat a vlastnosti spojení jsou pak dány vlastnostmi stanic AL10D MP8 nebo MP16.

- Při provozu musí být na stanici AL10D MPS přenosová kapacita nastavena shodně s přenosovou kapacitou protistanice AL10D MP.
- Ve stanici AL10D MPS nesmí být nastaveno omezení přenosové rychlosti pro kanál Ethernetu.

Pro úplné využívání všech nových funkcí spojů MPS však vzájemné kombinace nedoporučujeme.

Není možná spolupráce těchto stanic se stanicí spoje AL10D ME.

5.5.1 Zaměnitelnost – chráněné svorkovnice

Chráněná svorkovnice je oboustranně kompatibilní. Pro využívání přenosu dat přes rozhraní E1 musí být touto možností již od výrobce vybavena.

5.5.2 Zaměnitelnost ODU

ODU spojů MPS doznala nejrozsáhlejších změn a vylepšení na celém spoji. Její kompatibilita je omezená, avšak je možná při splnění následujících podmínek:

- Zaměnit možno vždy pouze celou skříň ODU. Záměna jednotlivých obvodů (tj. zdroje, datových a mikrovlnných obvodů) **NENÍ PŘÍPUSTNÁ**.
- Nová ODU MPS může být bez úprav použita na anténních systémech spojů MP8 a MP16 pouze v případě, že nosič ODU MPS bude nahrazen nosičem z řady MP (včetně spojovacího materiálu). Viz obrázek 40. Obrácená záměna je rovněž možná při dodržení opačného přístupu. Nosič AL10D MPS jde použít na ODU MP. Musí do skříně ODU dodatečně vyříznout čtyři maticové závity M8 pro uchycení k nosiči ODU.

5.5.3 Zaměnitelnost anténních systémů

Anténní systémy MPS, respektive stanice vybavená tímto systémem, může pracovat ve spoji proti stanici vybavené jakýmkoliv z anténních systémů řady MP. Avšak jen za předpokladu, že jsou dodrženy podmínky parametrů spoje a podmínky uvedené výše pro instalaci ODU.

Záměna jednotlivých dílů anténních systémů AL1-10/x (Ø 0,35 m) a AL2-10/x (Ø 0,65 m) **NENÍ PŘÍPUSTNÁ**.

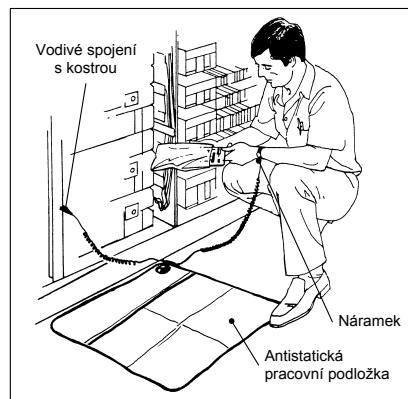
Anténní systém AS 120 je pro obě generace spojů totožný a rovněž jeho jednotlivé díly.

5.6 MANIPULACE S DESKAMI



UPOZORNĚNÍ. Při jakékoliv manipulaci s vyjmutými deskami, propojkami na deskách či připojovacími konektory desek a modulů ODU je třeba zachovávat následující zásady:

1. Zařízení obsahuje součástky citlivé na elektrostatický náboj. Tento náboj, byť by se jednalo pouze o náboj lidského těla, může tyto součástky zničit, vážně poškodit nebo snížit jejich životnost a spolehlivost.
2. Při jakékoliv manipulaci s vyjmutými deskami, propojkami na deskách či připojovacími konektory desek a modulů (netýká se zcela konektorů uživatelských linek, které mají vlastní doplňkovou ochranu) je třeba zachovávat maximální opatrnost, případný elektrostatický náboj předem vybit dotykem s kostrou skříně a zejména se vyvarovat přímému dotyku špiček konektorů a propojek rukou.
3. Deska by měla být buď zapojena v zařízení, nebo uložena v ochranném antistatickém obalu. Dobu nutnou pro přemístění mezi zařízením a ochranným obalem je třeba zkrátit na minimum a při manipulaci používat ochranný náramek spojený vodičem s kostrou zařízení. Rovněž případný povrchový náboj ochranného obalu je třeba předem vybit. Pro tuto manipulaci je vhodné používat např. přípravek 3M typ 8501, který navíc představuje antistatickou pracovní plochu a poskytuje popř. i úložný prostor pro transport. (Součástí továrně vyráběných přípravků je i podrobný návod k správnému používání.)
4. Desky ODU nejsou konstruovány na odpojování a připojování při zapnutém napájecím zdroji. Z tohoto důvodu je bezpodmínečně nutné před jakoukoliv činností vždy vypnout napájecí zdroj vypínačem umístěným na bloku ochrany. Totéž platí i pro rozpojování a zapojování konektoru spojovacího kabelu propojujícím chráněnou svorkovnici s ODU.



6 KONTROLA BEZPEČNOSTI

Každý vyrobený datový spoj AL10D MPS je v rámci výstupní kontroly prohlédnut a proměřen podle ČSN 33 1500 (Revize elektrických zařízení). Z hlediska normy ČSN 33 1610 je ODU radio-reléového spoje AL10D MPS elektrické zařízení skupiny B (spotřebiče používané ve venkovním prostoru), napájené zdrojem SELV (Safety Extra-Low Voltage) a uvnitř jednotky se napětí vyšší než SELV nevyskytuje. Jednotka umožňuje připojení neživých částí pomocí zemnicího šroubu k ochrannému rozvodu, který slouží rovněž jako ochrana proti přepětí a nadproudu atmosférického původu.

Ve shodě s normou ČSN 33 1610 je ODU zařazena

- podle používání do skupiny B – spotřebiče používané ve venkovním prostoru
- podle ochrany do třídy III – ochrana před úrazem elektrickým proudem je založena na připojení ke zdroji SELV, u kterého se napětí vyšší než SELV nevyskytuje.

Jednotka ODU umožňuje připojení neživých částí pomocí zemnicího šroubu k ochrannému rozvodu, který slouží rovněž jako ochrana proti přepětí a nadproudu atmosférického původu.

Podle ČSN 33 1500 se doporučují pravidelné revize a kontroly bezpečného stavu stanice 1 □ za 24 měsíců. Revize a kontroly se doporučuje svěřit odbornému servisu dodavatele.

Při pravidelné kontrole a revizi ODU a antény se doporučuje provést:

- Kontrolu těsnosti ODU.
- Kontrolu stavu krytu OPN antény.
- Kontrolu stavu propojovacího kabelu a jeho průchodek.
- Dotazení a namazání všech upevňovacích šroubů a matic. Žádná část konstrukce nesmí být zeslabena či poškozena korozí.
- Kontrolu pevnosti připojení uzemnění na zemnicí body a jejich spojení se zemnicím svodem.
- Zjistit možná poškození či změny celého zařízení, které by vyžadovaly další opatření a ověření bezpečnosti.
- Doporučujeme změřit a zaznamenat úroveň přijímaného signálu.

7 PARAMETRY SPOJE

7.1 ROZDĚLENÍ KMITOČTOVÉHO PÁSMU

Stanice radioreléového spoje ALCOMA AL10D MPS pracují v kmitočtovém pásmu 10,3 až 10,6 GHz a vyhovují „Návrhu technických požadavků na radioreléová zařízení“ (vydal TESTCOM – Technický a zkušební ústav telekomunikací a pošt Praha). Provoz radioreléových spojů v tomto pásmu je umožněn na základě všeobecného oprávnění č. VO-R/14/12.2006-38 (Telekomunikační věstník 2/2007), jejímž požadavkům stanice ALCOMA plně vyhovují a splňují všechny technické požadavky zde uvedené. Mikrovlnné spoje podle tohoto oprávnění mohou provozovat fyzické či právnické osoby pro vlastní potřebu bez jakýchkoliv dalších poplatků a evidence.

<i>A – dolní polovina pásma</i>		<i>B – horní polovina pásma</i>	
<i>Číslo kanálu</i>	<i>Kmitočet vysílače</i>	<i>Číslo kanálu</i>	<i>Kmitočet vysílače</i>
0ax	10 315,0	6ax	10 483,0
1	10 322,0	7	10 490,0
1x	10 329,0	7x	10 497,0
1a	10 336,0	7a	10 504,0
1ax	10 343,0	7ax	10 511,0
2	10 350,0	8	10 518,0
2x	10 357,0	8x	10 525,0
2a	10 364,0	8a	10 532,0
2ax	10 371,0	8ax	10 539,0
3	10 378,0	9	10 546,0
3x	10 385,0	9x	10 553,0
3a	10 392,0	9a	10 560,0
3ax	10 399,0	9ax	10 567,0
4	10 406,0	10	10 574,0
4x	10 413,0	10x	10 581,0

tab. 2: Kmitočtová tabulka pro pásmo 10,3 ÷ 10,6 GHz

V uvedeném kmitočtovém pásmu jsou mikrovlnné jednotky spoje laděny podle kmitočtového plánu, jak je uveden v tab. 1. V tabulce jsou všechny kmitočty udávány v MHz. Protože spoj pro přenosovou rychlost 8 Mb/s používá rozteč kanálů 7 MHz, byla kmitočtová tabulka ve shodě s Všeobecným oprávněním doplněna o kanály s touto roztečí. (V tabulce jsou tyto kanály označeny písmenem x).. Zvýrazněné kmitočty odpovídají kanálování podle Všeobecného oprávnění. V tab. 1 nejsou uvedeny kanály 5, 6, 11 a 12 na které se Všeobecného oprávnění č. VO-R/14/12.2006-38 již nevztahuje. Tyto vyhrazené kanály jsou určeny pro použití Českými radiokomunikacemi.

Kmitočet vysílače protistanice je shodný s kmitočtem přijímaným v místní stanici. V jedné řádce tabulky je udáno obvyklé párové ladění, které také používá dohledový program ASD.

Pro párové ladění stanic jednoho spoje je tab. 2 doplněna o kmitočet 1. mezifrekvence přijímače, který je na výstupu konvertoru a používá se při směřování spoje.

<i>A – dolní polovina pásma</i>			<i>B – horní polovina pásma</i>		
<i>Kanál</i>	<i>FX</i>	<i>IF-RX</i>	<i>Kanál</i>	<i>FX</i>	<i>IF-RX</i>
0ax	10 315,0	1 153,0	6ax	10 483,0	985,0
1	10 322,0	1 160,0	7	10 490,0	992,00
1x	10 329,0	1 167,0	7x	10 497,0	999,0
1a	10 336,0	1 174,0	7a	10 504,0	1 006,0
1ax	10 343,0	1 181,0	7ax	10 511,0	1 013,0
2	10 350,0	1 188,0	8	10 518,0	1 020,0
2x	10 357,0	1 195,0	8x	10 525,0	1 027,0
2a	10 364,0	1 202,0	8a	10 532,0	1 034,0
2ax	10 371,0	1 209,0	8ax	10 539,0	1 041,0
3	10 378,0	1 216,0	9	10 546,0	1 048,0
3x	10 385,0	1 223,0	9x	10 553,0	1 055,0
3a	10 392,0	1 230,0	9a	10 560,0	1 062,0
3ax	10 399,0	1 237,0	9ax	10 567,0	1 069,0
4	10 406,0	1 244,0	10	10 574,0	1 076,0
4x	10 413,0	1 251,0	10x	10 581,0	1 083,0

tab. 3: Kmitočty místní stanice pro $f_{LO} = 9\,330$ MHz

V tabulce znamená:

- FX Vysílaný mikrovlnný kmitočet (přijímaný kmitočet odpovídá vysílanému kmitočtu protistanice v opačné polovině podpásma)
- IF-RX 1. mezifrekvenční kmitočet na výstupu přijímače při párovém ladění

Např. pro párové ladění na kanálech 3 a 9 podle tab. 3:

<i>Stanice</i>	<i>Místní</i>	<i>Vzdálená</i>
Naladění	Kanál 3	Kanál 9
Vysílač	10 378,0 MHz	10 546,0 MHz
Přijímač	10 546,0 MHz	10 378,0 MHz
IF-RX	1 216,0 MHz	1 048,0 MHz

Vzhledem k šířce pásma mikrovlnných filtrů je kmitočtové pásmo rozděleno do podpásem v horní i dolní části kmitočtového pásma.

<i>Podpásma</i>	<i>Kanály</i>	<i>Podpásma</i>	<i>Kanály</i>
A1	0ax ÷ 2a	B1	6ax ÷ 8a
A2	2a ÷ 4x	B2	8a ÷ 10x

tab. 4: Rozdělení podpásem

Stanice s kmitočtem v podpásmu A1 může spolupracovat se všemi kmitočty podpásma B1 a stanice s kmitočtem v podpásmu A2 může spolupracovat se všemi kmitočty podpásma B2. Navíc stanice A1 může spolupracovat se stanicí B2 a stanice A2 může spolupracovat se stanicí B1 na kmitočtu kanálu 2a v podpásmu A, resp. kmitočtu kanálu 8a v podpásmu B.

Rozdělením mikrovlnného pásma na dvě části se výrazně snižuje možnost rušení přijímače v místě většího nasazení spojů (centrum velkých měst, věže radiokomunikací apod.).

7.2 DOSAH SPOJE

Kombinace mikrovlnných antén	$P_{\text{vys}} = 3 \text{ dBm}$	
	Rychlost 8 Mb/s	Rychlost 16 Mb/s
$\varnothing 0,35 + \varnothing 0,35$	2,1 km	1,5 km
$\varnothing 0,35 + \varnothing 0,65$	4,4 km	3,1 km
$\varnothing 0,65 + \varnothing 0,65$	9,2 km	6,5 km
$\varnothing 0,65 + \varnothing 1,20$	18,5 km	13,1 km
$\varnothing 1,20 + \varnothing 1,20$	36,8 km	26,1 km

tab. 5: Dosah spoje

Uvedené délky skoku jsou vypočteny

- pro zisky antén dle předcházející tabulky
- pro vysílaný výkon základní varianty a typické vlastnosti stanice podle tab. 6
- pro střední stupeň kvality přenosu

Uvedené hodnoty délky skoku platí pro vertikální i horizontální polarizaci (s chybou <10%).

7.3 TECHNICKÉ PARAMETRY

Parametr	AL10D MPS
Kmitočty vysílače - dolní část pásma (/A) - horní část pásma (/B)	10,30 ÷ 10,41 GHz 10,48 ÷ 10,60 GHz
Minimální ladící krok kanálování	50 kHz
Rozteč kanálů pro 8 Mb/s / (16 Mb/s)	7 MHz / (14 MHz)
Stabilita kmitočtu lepší než	$\pm 10 \times 10^{-6}$
Vysílaný výkon základní varianty	3 dBm
Maska spektra vysílače	ETS 300198
Šumové číslo přijímače	< 5,0 dB
Prahová citlivost přijímače při BER = 10^{-3} pro 8 Mb/s typ./max pro 16 Mb/s typ./max	-87 dBm / -84 dBm -84 dBm / -81 dBm
Prahová citlivost přijímače při BER = 10^{-6} pro 8 Mb/s typ./max pro 16 Mb/s typ./max	-82 dBm / -79 dBm -79 dBm / -76 dBm
Uživatelské rozhraní E1	ITU-T G.703
Uživatelské rozhraní Ethernet	10BASE-T 100BASE-TX
Konektor pro uživatelskou linku E1 i Ethernet	RJ-45
Spojovací kabel chráněná svorkovnice - ODU (doporučený typ S-STP Cat.7 fa ACOME)	4 párový stíněný imp. 100 Ω
Maximální délka spojovacího kabelu ^{#)} pro 10BASE-T pro 100BASE-TX	200 m 100 m
Stejnsměrné napájecí napětí na chráněné svorkovnici	+36 V ÷ +72 V
Napájecí příkon pro U = +48 V	< 20 W

Pozn.: ^{#)} včetně kabelu přivádějícího data do chráněné svorkovnice

tab. 6: Tabulka elektrických parametrů

<i>Parametr</i>	<i>Hodnota</i>
Rozměry svorkovnice ALM3 (š × v × h)	482 × 44 × 138 mm
Rozměry svorkovnice ALM1 (š × v × h)	87 × 36 × 99 mm
Rozměr ODU (bez antény a ozařovače) (š × v × h)	240 × 240 × 120 mm
Hmotnost ODU (bez antény a ozařovače)	6,5 kg

tab. 7: Tabulka mechanických parametrů

7.4 KLIMATICKÁ ODOLNOST

Provoz

ODU je určena k stacionárnímu použití do míst nechráněných proti povětrnostním vlivům.

IDU je určena k stacionárnímu použití do míst chráněných proti povětrnostním vlivům.

<i>Klimatická odolnost</i>		<i>teplota okolí</i>
Provozoschopnost	- IDU	od -5 °C do +45 °C
	- ODU	od -35 °C do +55 °C
Zaručované parametry	- IDU	od +5 °C do +40 °C
	- ODU	od -33 °C do +50 °C
Skladovatelnost	- IDU i ODU	od -25 °C do +55 °C

tab. 8: Tabulka klimatické odolnosti

Provozoschopností se rozumí, že spoj lze v uvedeném rozsahu teplot provozovat, ale některé parametry mohou vybočovat ze stanovených mezí. V uvedeném teplotním rozsahu nedochází k trvalým a nevratným změnám, či poškození jednotek.

Pro IDU i ODU musí být okolní prostředí bez agresivních výparů a plynů, s běžnou úrovní radiační, bez vibrací a otřesů. Všechny jednotky IDU i ODU jsou chlazeny přirozenou cirkulací vzduchu. Neobsahují tedy ventilátory, které mohou z okolí přisávat nečistoty a snižovat tak spolehlivost mikrovlnného spoje.

Mikrovlnný spoj je odolný proti účinkům větru do rychlost 33 m/s (120 km/hod) bez vlivu na kvalitu přenosu. Vratné změny, tj. pružná deformace nastává do rychlosti větru 56 m/s (200 km/hod). Nad tuto mez nastává trvalá deformace antén, ale bez poškození vlastní ODU.

Větrací a chladicí otvory IDU nesmějí být za provozu zakryty. Je zakázáno do větracích otvorů zasouvat jakékoliv předměty. IDU lze ve skříně bez nuceného oběhu chladicího vzduchu montovat nad sebe s minimálním odstupem 15 mm. Přemístování ODU i IDU je možné provést až po odpojení kabelů a po odpojení přívodní šňůry napájecích zdrojů, nikoliv tedy za provozu.

Při použití v prostředí, které neodpovídá těmto požadavkům, musí uživatel konzultovat podmínky provozu s technickým servisem dodavatele.

Doprava a skladování

Přepravovat jednotky radioreléových spojů je povoleno pouze v krytých dopravních prostředcích a musí být zároveň chráněny před přímými účinky povětrnostních vlivů. Přepravují se ve vhodném, nejlépe originálním obalu, tak aby se zamezilo nadměrnému namáhání otřesy, vibracemi atd., pády nejsou povoleny. Konkrétní forma dopravy je předmětem dohody mezi výrobcem a odběratelem

Jednotky radioreléových spojů se skladují v suchých částečně klimatizovaných prostorách. Rozsah skladovacích teplot je -25 ÷ +55 °C, relativní vlhkost vzduchu max. 85 %.

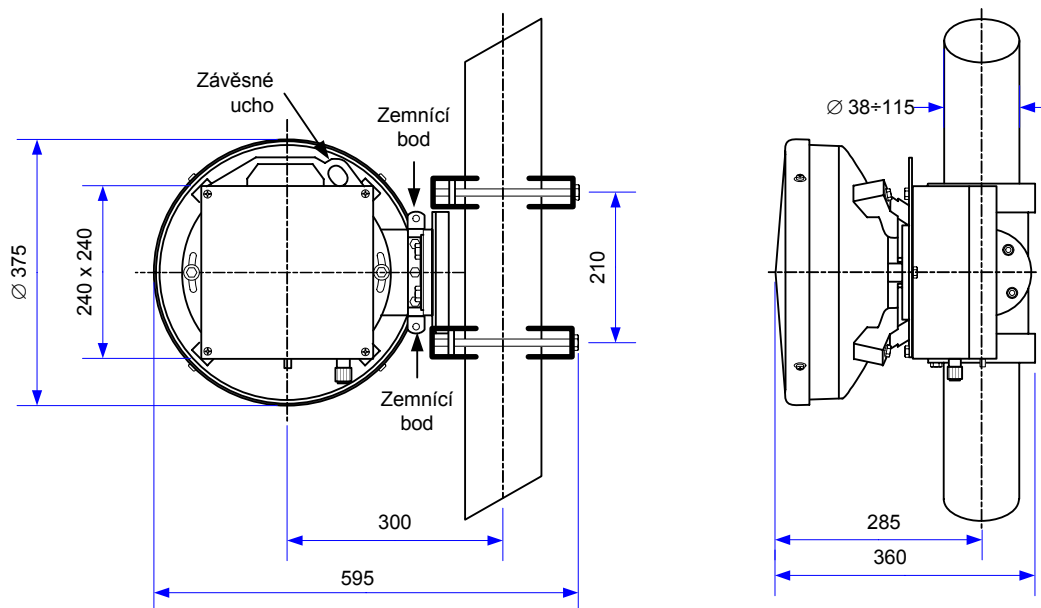
7.5 PARAMETRY ANTÉN

Pro pásmo 10 GHz byly vyvinuty parabolické antény pro pevné spojení s ODU. Parabolické antény ALCOMA lze bez úprav použít pro horizontální i vertikální polarizaci a pro levostrannou i pravostrannou montáž. Všechny antény jsou standardně vybaveny ochranou proti námraze (OPN). Příruba antén je EC-R100 (WR-90). Změna polarizace se provádí pootočením ODU o 90°.

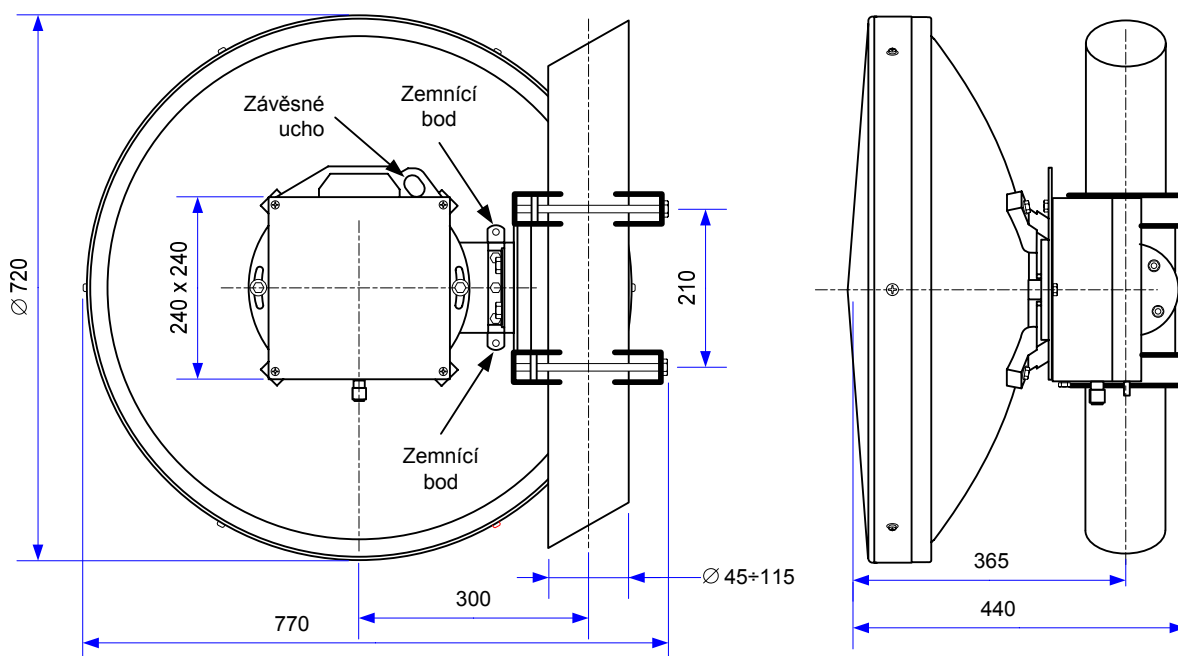
<i>Kompaktní mikrovlnné antény ALCOMA</i>	<i>Typ</i>		
	<i>AL1-10/MPS</i>	<i>AL2-10/MPS</i>	<i>AS120</i>
Průměr paraboly	Ø 0,35 m	Ø 0,65 m	Ø 1,20 m
Zisk antény G_{ant}	27,2 dB	33,6 dB	39,6 dB
Hlavní lalok 3 dB	±3,2°	±1,7°	±0,8°
Horizontální nastavení antény	±180°		
Vertikální nastavení antény	±25°	±25°	±10°
Vyrovnání kolmosti nosné trubky	±10°		
Hmotnost kompaktních antén	8,6 kg	12 kg	43 kg
Průměr montážního stojanu min.	Ø 38 mm	Ø 48 mm	Ø 90 mm
max.	Ø 115 mm		

tab. 9: Tabulka antén

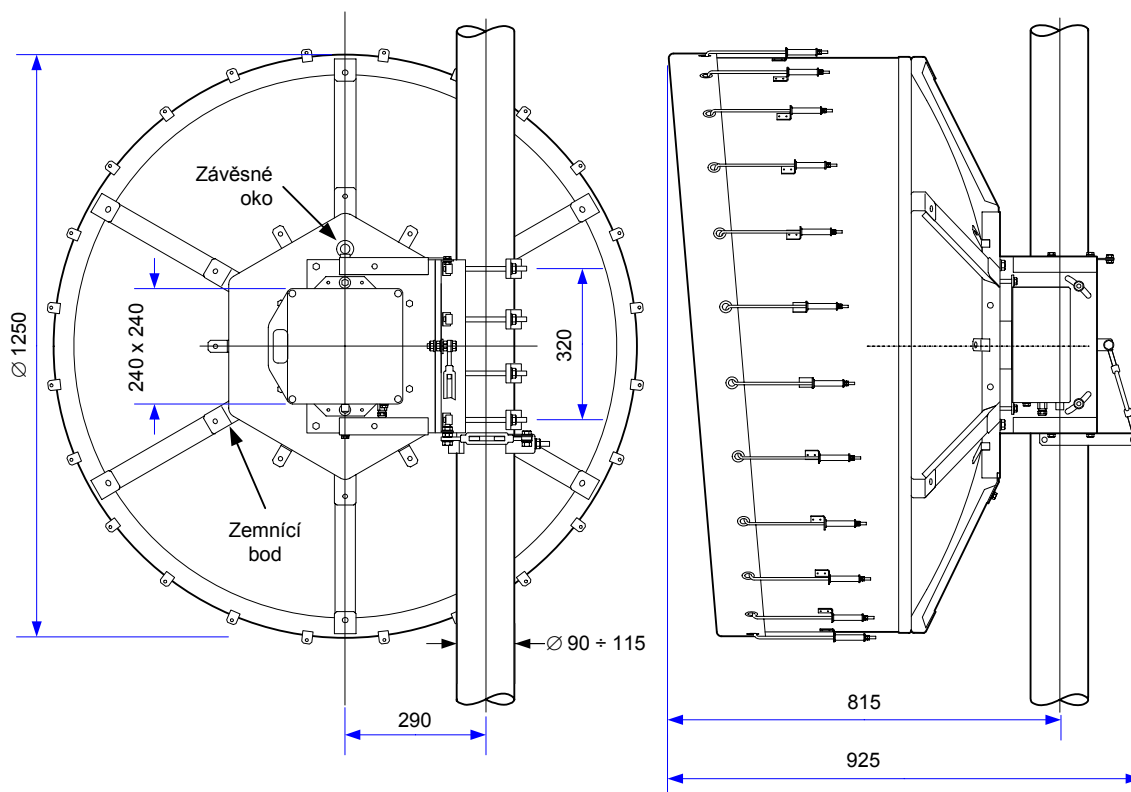
7.6 HLAVNÍ ROZMĚRY JEDNOTEK



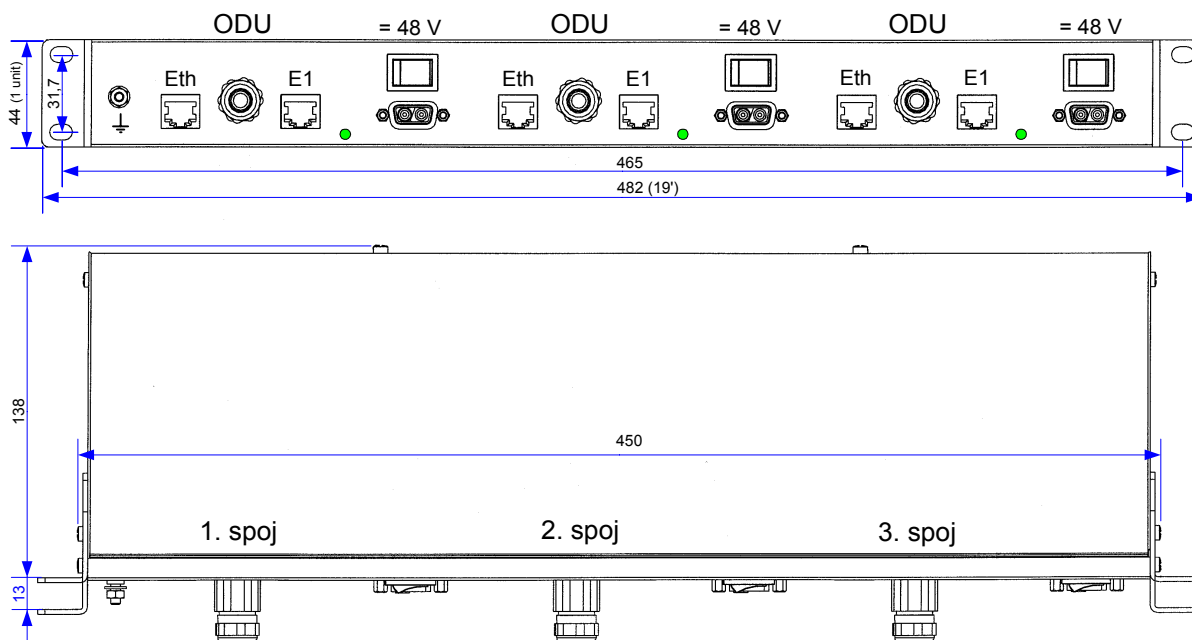
obr. 29: Hlavní rozměry stanice s anténou AL1-10/MPS



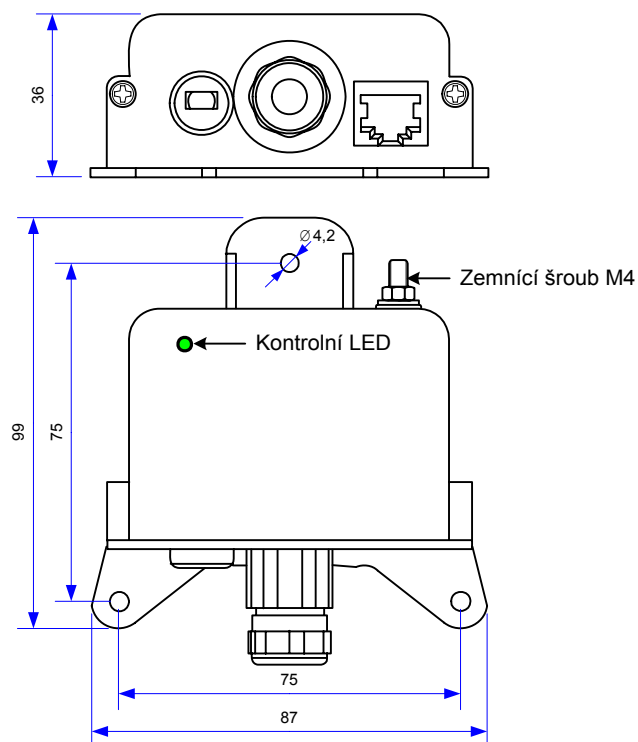
obr. 30: Hlavní rozměry stanice s anténou AL2-10/MPS



obr. 31 Hlavní rozměry stanice s anténou AS120



obr. 32: Hlavní rozměry chráněné svorkovnice ALM3



obr. 33: Hlavní rozměry svorkovnice ALM1