



Počet stran: 7

Počet příloh: 4

Pokyny pro projektování zařízení ElZaS 21

Verze programového vybavení: Procesory P1 a P2 – 3.1, procesor přenosového řadiče - 2.0
Verze dokumentace: 2.0
Datum: 15. 6. 2007
Zpracoval: Ing. Karel Beneš, Ing. František Fiala

Obsah:

ÚVOD	3
KONFIGURAČNÍ MOŽNOSTI CELÉHO ZAŘÍZENÍ	3
UMÍSTĚNÍ ŘKJ	3
MINIMÁLNÍ KONFIGURACE	4
MAXIMÁLNÍ KONFIGURACE	4
PŘÍKLADY KONFIGURACÍ	4
NÁSTROJE A POSTUPY PRO VYTVÁŘENÍ APLIKAČNÍHO SW	5
NÁSTROJ PRO VYTVÁŘENÍ A KONTROLU PŘIŘAZENÍ VSTUPŮ A VÝSTUPŮ	6
PŘEDEPSANÉ FUNKČNÍ TESTY	6

Úvod

V tomto dokumentu jsou popsány možnosti a způsoby konfigurace přenosového zařízení ElZaS 21, jež představují podklad pro návrh a projektování aplikací uvedeného přenosového zařízení. Způsob připojení vnějších obvodů k zařízení, napájení, propojení jednotlivých komunikačních jednotek, ochrany proti vnějším vlivům, umístění komunikačních jednotek, indikace a aktivace zařízení je uveden v dokumentu „Návod pro montáž zařízení ElZaS 21“.

Konfigurační možnosti celého zařízení

Přenosové zařízení se skládá z jednotlivých komunikačních jednotek propojených metalickým vedením. Na komunikační jednotky se přivádí vstupní informace, které jsou přenášeny podle konkrétní aplikace na zvolenou komunikační jednotku (či jednotky). Sousední jednotky jsou mezi sebou vždy propojeny dvěma páry vodičů. Maximální vzdálenost mezi komunikačními jednotkami závisí na typu použitého metalického vedení (pro dálkový kabel XV 1,2 mm 10 km). Zařízení umožňuje předávat informace mezi ŘKJ a jednotlivými PKJ i mezi PKJ navzájem. Maximální počet binárních informací přenášovaných na jednu komunikační jednotku je 16, maximální počet binárních informací přenášovaných z jedné komunikační jednotky je pak také 16. Vstupní informace z aplikací připojených k ŘKJ mohou být přenášeny na jednu či více připojených PKJ. Stejně tak vstupní informace z aplikací připojených k jednotlivým PKJ mohou být přenášeny na ŘKJ, jednu či více PKJ nebo na ŘKJ a jednu či více PKJ současně. **Ke každému použitému výstupu konkrétní komunikační jednotky musí být jednoznačně přiřazen vždy pouze jeden konkrétní vstup zdrojové komunikační jednotky.** Vzájemné přiřazení vstupů a výstupů jednotlivých komunikačních jednotek zajišťují masky, kterými jsou při SW zpracování dat v komunikačních jednotkách vybírány z přenášovaných informací pouze potřebné informace týkající se dané komunikační jednotky.

Doplnění odstavce ve 2.verzi:

Pokud vzdálenost mezi sousedními komunikačními jednotkami je větší než max. dosažitelná vzdálenost mezi komunikačními jednotkami, musí se do komunikační linky vřadit kompletní komunikační jednotka pro přenesení indikace přítomnosti napájecího napětí na dobíječi a stavu akumulátorové baterie pro přenosové zařízení, mimo případy, kdy informace přenášené ElZaS 21 nejsou rozhodné pro řízení drážní dopravy (např. přejezd je z obou stran vybaven přejezdíky) nebo kdy informace o napájení jsou na stejné stanoviště zprostředkovány jiným způsobem (např. u stanoviště PZS). V tomto případě je možné do komunikační linky vřadit jen samostatný modem z komunikační jednotky, který bude napájen z provozované napájecí soustavy tohoto stanoviště.

Umístění ŘKJ

ŘKJ se zpravidla umísťuje do místa, které je nejsnáze dostupné údržbě a obsluze zařízení (typicky dopravná). Důvodem pro takové umístění ŘKJ je fakt, že ŘKJ řídí komunikaci v systému a pokud by došlo k jejímu výpadku, nebude umožněná komunikace mezi zbylými částmi přenosového systému. Naopak pokud by došlo pouze k výpadku některé z PKJ, přeruší se komunikace pouze s touto PKJ, přičemž komunikace mezi zbylými částmi systému (ŘKJ ↔ PKJ, PKJ ↔ PKJ) zůstane zachována. Doporučené umístění ŘKJ není pevně dané a může být zvoleno podle konkrétních podmínek. ŘKJ nemusí být umístěna ani v místě stále obsluhy ani to nemusí být koncová komunikační jednotka celého přenosového zařízení (viz Návod pro montáž zařízení ElZaS 21).

Minimální konfigurace

Minimální konfigurace je tvořena ŘKJ a jednou PKJ, která jsou vzájemně propojeny dvěma páry vodičů. Je možné přenášet maximálně 16 vstupních informací z ŘKJ na PKJ a naopak. Komunikační jednotky pracují v podstatě v režimu „bod-bod“. Logické propojení vstupů a výstupů je uvedeno v Příloze 1.

Maximální konfigurace

Vzhledem k technickým parametrům použitého modemu, který v každé komunikační jednotce slouží zároveň jako opakovač přijímaných dat pro další komunikační jednotku, je maximální počet komunikačních jednotek, které tvoří přenosové zařízení, omezen na 10. Bude-li v přenosovém zařízení některá z komunikačních jednotek přijímat informace ze všech nebo z většiny ostatních připojených komunikačních jednotek (typicky indikace z přejezdů na trati přenášené do dopravní, takovou komunikační jednotkou je zpravidla ŘKJ, ale není to podmínkou), je u ní omezen počet přijímaných informací ze všech komunikačních jednotek na 16. Konkrétní využití vstupů a výstupů jednotlivých komunikačních jednotek záleží na konkrétní aplikaci.

Příklady konfigurací

Příklad 1:

ŘKJ umístěná v dopravně, k ŘKJ připojené tři PKJ na přejezdech v traťovém úseku přiléhajícím ke zmíněné dopravně.

Příklad přiřazení vstupů a výstupů jednotlivých komunikačních jednotek:

		VÝSTUPY			
		ŘKJ	PKJ1	PKJ2	PKJ3
VSTUPY	ŘKJ		1 až 5	6 až 10	11 až 16
	PKJ1	1 až 5			
	PKJ2	6 až 10			
	PKJ3	11 až 16			

Logické propojení vstupů a výstupů takové konfigurace je uvedeno v Příloze 2.

Příklad 2:

Stejně jako v Příkladu 1, navíc jsou přenášeny informace mezi jednotlivými PKJ.

Příklad přiřazení vstupů a výstupů jednotlivých komunikačních jednotek:

		VÝSTUPY			
		ŘKJ	PKJ1	PKJ2	PKJ3
VSTUPY	ŘKJ		1 až 5	6 až 10	11 až 16
	PKJ1	1 až 5		11 až 16	6 až 10
	PKJ2	6 až 10	11 až 16		1 až 5
	PKJ3	11 až 16	6 až 10	1 až 5	

Logické propojení vstupů a výstupů takové konfigurace je uvedeno v Příloze 3.

Příklad 3:

Stejná konfigurace umístění komunikačních jednotek jako v Příkladu 1. Na výstupy 1 a 2 všech PKJ jsou přenášeny vstupní informace ze vstupů 1 a 2 ŘKJ. Dále jsou přenášeny informace mezi jednotlivými PKJ.

		VÝSTUPY			
VSTUPY		ŘKJ	PKJ1	PKJ2	PKJ3
	ŘKJ		1 až 6	1, 2, 7 až 11	1, 2, 12 až 16
	PKJ1	1 až 5		12 až 16	7 až 11
	PKJ2	6 až 11	12 až 16		3 až 6
	PKJ3	12 až 16	7 až 11	3 až 6	

Logické propojení vstupů a výstupů takové konfigurace je uvedeno v Příloze 4.

Nástroje a postupy pro vytváření aplikačního SW

SW vybavení (zdrojový kód) procesorů P1, P2 a přenosového řadiče všech komunikačních jednotek je pro každou aplikaci zapotřebí upravit podle počtu připojených komunikačních jednotek a podle požadovaných informací (vstupů a výstupů) přenášovaných mezi jednotlivými komunikačními jednotkami. Úprava spočívá v přímé změně konstant ve zdrojovém kódu SW jednotlivých procesorů. Vznikne tak „aplikační SW“, který je unikátní pro každou aplikaci přenosového zařízení. Unikátnost aplikačního SW zajišťuje použití rozdílné adresy pro každou provozovanou komunikační jednotku. Dva Byte použité pro adresu každé komunikační jednotky dovolují teoreticky vytvořit 65536 rozdílných adres. S ohledem na detekci některých přenosových chyb je vyloučeno použití adres 00h a FFh. Dále je uveden přehled změn, které jsou prováděných při vytváření aplikačního SW:

Pro procesory P1, P2:

- vlastní adresa komunikační jednotky,
- počet připojených podřízených komunikačních jednotek,
- masky použité při ovlivňování užitečných dat,
- adresy podřízených komunikačních jednotek (pouze v ŘKJ).

Pro přenosový řadič:

- vlastní adresa komunikační jednotky,
- počet připojených podřízených komunikačních jednotek.

Korektní vytvoření aplikačního SW je zajištěno následujícími postupy:

- adresy komunikačních jednotek – u výrobce zařízení je vytvořena „databáze“ již využitých adres pro komunikační jednotky včetně lokality, v níž jsou komunikační jednotky instalovány. Adresy dalších vyrobených komunikačních jednotek jsou do databáze doplněny při úpravě zdrojových kódů jednotlivých procesorů.
- počet připojených podřízených komunikačních jednotek (PKJs) – podle požadavků zákazníka na počet PKJs je v zdrojových kódech upravena konstanta počtu připojených PKJs.
- masky použité při ovlivňování užitečných dat – viz následující kapitola.
- adresy PKJs (pouze v ŘKJ) – podle adres PKJs z databáze adres komunikačních jednotek jsou upraveny konstanty, jež ve zdrojovém kódu obsahují adresy jednotlivých PKJs.

Nástroj pro vytváření a kontrolu přiřazení vstupů a výstupů

Pro zautomatizování a kontrolu korektního vygenerování masek, které při běhu programu zajišťují přiřazení vstupů a výstupů jednotlivých komunikačních jednotek, byl vytvořen jednoduchý nástroj v aplikaci Excel, resp. ve VBA. Spuštěním příslušného makra tlačítkem „Spustit generování“ na listu „Matice“ v souboru [..DOKUM\GENMASKS.XLS](#) se otevře dialogové okno, v němž je uživatel postupně dotazován, jaké vstupy a výstupy jednotlivých komunikačních jednotek mají být propojeny. Výstupem po zadání všech požadovaných údajů jsou masky, které se použijí při úpravě zdrojových kódů programů, a dále je provedena automatická kontrola toho, že nedošlo omylem k přiřazení více než jednoho vstupu některému z výstupů. V případě kolize je uživatel na tento problém upozorněn včetně detekce kritického (či kritických vstupů/výstupů).

Předepsané funkční testy

Korektní implementace aplikačního SW a korektní elektrické a mechanické provedení jednotlivých komunikačních jednotek resp. celého přenosového systému se po výrobě zařízení ověřují dále uvedenými funkčními testy. Přenosové zařízení je při funkčních testech zapojeno v konfiguraci, v níž bude provozováno.

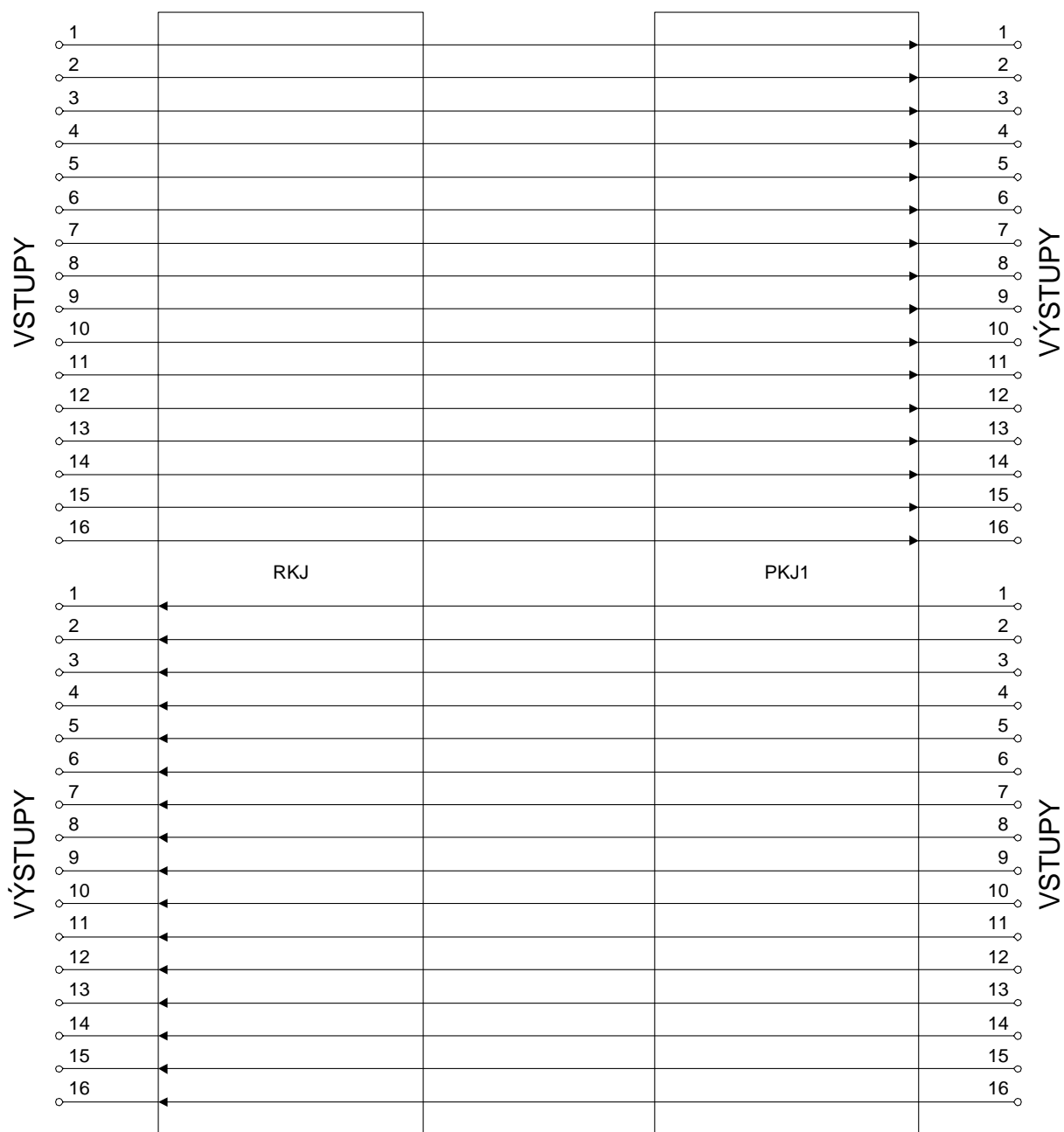
1. Testy schopnosti aktivace a deaktivace všech vstupů všech komunikačních jednotek.
2. Testy korektního přiřazení vstupů jednotlivých komunikačních jednotek odpovídajícím výstupům komunikačních jednotek. Provádí se kontrola souladu výsledků testů se zadáním. Postup testů:
 - a) deaktivace všech vstupů všech komunikačních jednotek – žádný z výstupů kterékoliv komunikační jednotky nesmí být aktivován,
 - b) postupná aktivace všech vstupů jedné komunikační jednotky – provádí se kontrola, že jsou vždy aktivovány pouze zadané výstupy určených komunikačních jednotek (v souladu se zadáním),
 - c) kroky popsané odstavcích a) a b) se opakují pro všechny komunikační jednotky.

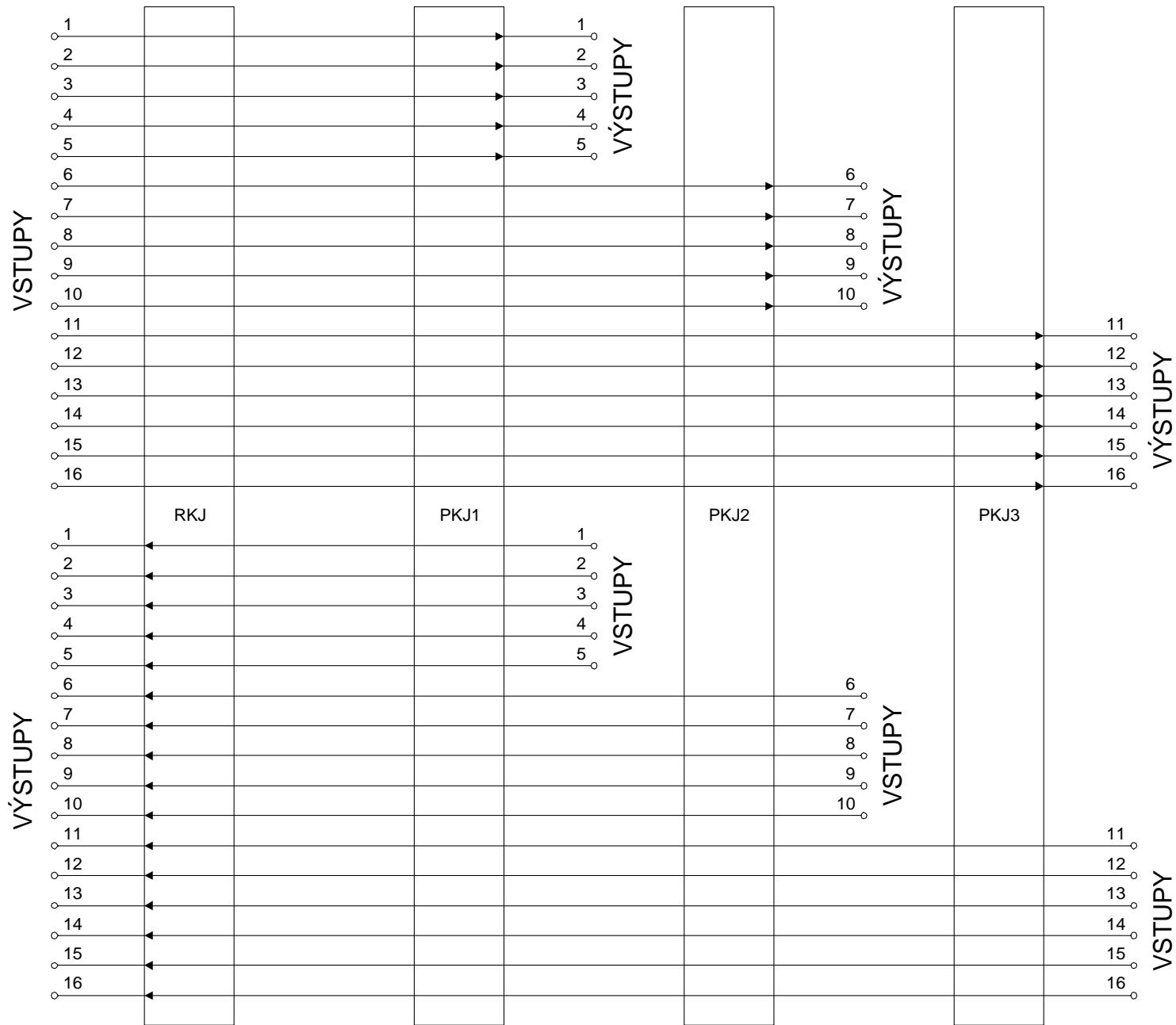
Uvedenými testy je rovněž prověřena korektní funkce přenosové části zařízení a spojení mezi komunikačními jednotkami.

3. Test protiopakovací funkce zařízení – krátkodobým výpadkem napájecího napětí testované komunikační jednotky musí dojít k deaktivaci všech výstupů této jednotky. Po obnovení napájecího napětí nesmí dojít k samovolné aktivaci žádného z výstupů jednotky. Výstupy mohou být aktivovány pouze po stisku tlačítka Start umístěného na zadní straně komunikační jednotky.
4. Test korektní funkce zařízení v degradovaných konfiguracích. Provádí se testy chování přenosového systému při výpadcích napájení jednotlivých komunikačních jednotek nebo při přerušení spojení mezi jednotlivými komunikačními jednotkami. Postup testů:
 - a) přivedení napájecího napětí pouze na ŘKJ systému v situaci, kdy jsou všechny komunikační jednotky korektně propojeny přenosovým vedením. LED dioda TD modemu ŘKJ musí blikat, což signalizuje vysílání datagramu z ŘKJ do linky. Nesmí být aktivován žádný z výstupů kterékoliv komunikační jednotky, ŘKJ musí mít aktivovaný komparátor, aktivují se rovněž všechny vstupy ŘKJ.

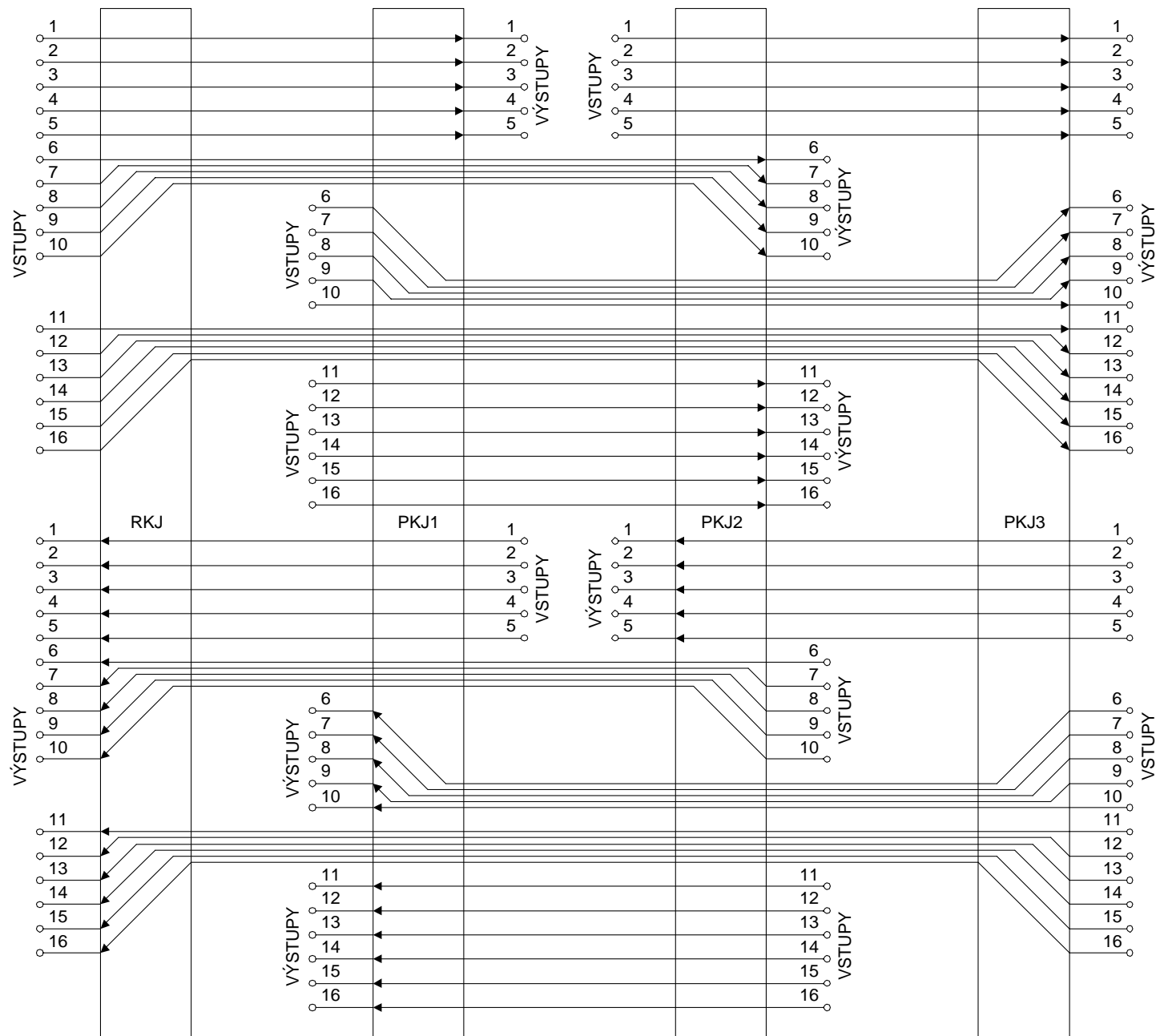
- b) přivedení napájecího napětí na jednotlivé PKJs – postupuje se vždy od PKJ, která je nejvzdálenější od ŘKJ. Pokud není ŘKJ umístěna na jednom z konců přenosové linky, aktivují se postupně PKJs z jednoho směru, pak PKJs z druhého směru, opět se postupuje od nejvzdálenějších PKJs. Vždy po aktivaci jedné PKJ se aktivuje rovněž její komparátor, všechny vstupy dané PKJ, zkontroluje se blikání LED diod TD a RD modemu ŘKJ a právě aktivované PKJ a zkontroluje se korektní přenos patřičných vstupů na dané výstupy ŘKJ i aktivované PKJ v souladu se zadáním.
 - c) postupná aktivace jednotlivých PKJs končí uvedením celého přenosového zařízení do provozního stavu. Dále se provedou testy přerušení vedení k jednotlivým komunikačním jednotkám. Postupuje se od komunikačních jednotek nejvíce vzdálených od ŘKJ. Po přerušení vedení musí dojít k deaktivaci všech výstupů odpojených komunikačních jednotek. Obnovením spojení musí dojít k obnovení komunikace včetně opětovné aktivace výstupů původně odpojených jednotek.
 - d) výpadek napájení jednotlivých komunikačních jednotek – postupuje se ze stavu, v němž jsou všechny komunikační jednotky funkční, navzájem komunikují a mají aktivované komparátory. Výpadek napájení jakékoliv PKJ nesmí způsobit přerušení komunikace mezi ŘKJ a zbývajících PKJs. Po obnovení napájení dané PKJ musí dojít k obnovení komunikace této PKJ s ŘKJ bez negativního ovlivnění komunikace ŘKJ s ostatními PKJs a zároveň nesmí dojít k aktivaci komparátoru znovu připojené PKJ až do okamžiku stisku jejího tlačítka Start. Výpadek napájení ŘKJ musí způsobit přerušení komunikace všech PKJs a deaktivaci všech výstupů všech PKJs. Po obnovení napájení ŘKJ musí dojít k obnovení komunikace s ostatními PKJs (včetně aktivace výstupů PKJs). Výstupy ŘKJ jsou aktivovány po stisku jejího tlačítka Start.
5. Testy korektní funkce zařízení v mezních hodnotách napájecího napětí – viz TP pro výrobek. Provádí se v běžném provozním stavu komunikačních jednotek, při aktivování všech vstupů a všech komparátorů komunikačních jednotek. Zařízení musí i v mezních hodnotách napájecího napětí bezpečně přenášet zadané vstupy na předepsané výstupy v souladu se zadáním.

Příloha 1





Příloha 3



Příloha 4

