

T-CZ, a. s.
Na Strži 28
140 00 PRAHA 4



Airport Radar and Radiocommunication Systems

LOKOMOTIVNÍ SOUPRAVA VS67 S VO79 (DISPL-1) TECHNICKÉ PODMÍNKY

TP-TCZ-509/10

Verze 01

Organizace	Zástupce	Razítko, datum, podpis

ZMĚNY V TECHNICKÝCH PODMÍNKÁCH

Číslo změny	Předmět změny	Platnost od:
00	Na základě technických podmínek pro lok. soupravu VS67 s VO67 TP-TCZ-501/06 vznikly tyto TP pro lok. soupravu VS67 s novou ovládací skříňkou VO79.	21. 12. 2010
01	Upřesněny informace ohledně zapojení soupravy.	14. 4. 2011

OBSAH

1.	ÚVOD	4
1.1	TECHNICKÉ SPECIFIKACE	4
1.2	SOUVISEJÍCÍ NORMY	4
1.3	UPOZORNĚNÍ	5
2.	NÁZVOSLOVÍ, ZKRATKY, DEFINICE	5
3.	VŠEOBECNĚ	6
3.1	CHARAKTERISTIKA ZAŘÍZENÍ	6
3.2	FUNKCE SYSTÉMU	8
3.2.1	SKŘÍŇKA LOGIKY VL47	8
3.2.2	OVLÁDACÍ SKŘÍŇKA VO79	8
3.2.3	BLOK LOGIKY VL67	9
3.2.4	DUPLEXNÍ RADIOSTANICE VR65T	9
3.2.5	SIMPLEXNÍ RADIOSTANICE VR64S	9
3.2.6	MĚNIČ NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ VZ46	9
3.2.7	LOKOMOTIVNÍ ADAPTÉR XX48	10
3.2.8	ANTÉNY	11
3.2.9	DUPLEXER TDD450	11
3.3	KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	11
3.4	PRŮVODNÍ DOKUMENTACE	11
3.5	MONTÁŽ A UVEDENÍ DO PROVOZU	11
4.	TECHNICKÉ ÚDAJE	12
4.1	VŠEOBECNÉ TECHNICKÉ PARAMETRY VS67	12
4.2	MĚŘENÉ PARAMETRY VS67	13
4.3	FUNKČNÍ ZKOUŠKA	14
4.4	ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ	14
4.4.1	VŠEOBECNĚ	14
4.4.2	VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA ČSN EN 50 155 BOD 12.2.1	15
4.4.3	ZKOUŠKA FUNKČNÍCH CHARAKTERISTIK ČSN EN 50 155 BOD 12.2.2	15
4.4.4	ZKOUŠKA CHLADEM ČSN EN 50 155 BOD 12.2.3, ČSN EN 60 068-2-1	15
4.4.5	ZKOUŠKA SUCHÝM TEPEM ČSN EN 50 155, BOD 12.2.4, ČSN EN 60 068-2-2+A1+A2	15
4.4.6	ZKOUŠKA VLHKÝM TEPEM KONSTANTNÍM ČSN EN 60 068-2-78	15
4.4.7	ZKOUŠKA EMC DLE ČSN EN 50 155 BOD 12.2.6, 7 A 8 S PŘÍHLÉDNUTÍM K POŽADAVKU NORMY ČSN ETSI EN 300 279	15
4.4.8	ZKOUŠKA ODOLNOSTI PROTI VIBRACÍM A RÁZŮM ČSN EN 50 155 BOD 12.2.11	15
4.4.9	ZKOUŠKA ODOLNOSTI PROTI NÁHODNÝM VIBRACÍM A RÁZŮM ČSN EN 61 373	15
4.4.10	ZKOUŠKA KRYTÍ ČSN EN 60 529	15
4.4.11	ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ	16
5.	BALENÍ, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ	16
6.	POKYNY PRO ÚDRŽBU	16
7.	LIKVIDACE ELEKTROODPADU	17

1. ÚVOD

1.1 TECHNICKÉ SPECIFIKACE

Tyto technické podmínky platí pro lokomotivní soupravu VS67 s ovládací skříňkou VO79 (Displ-1, dle značení výrobce). Rádiové a řídicí bloky jsou shodné se soupravou VS67 s VO67, nové je ovládací rozhraní soupravy, tedy ovládací skříňka VO79. VS67 je obchodní název lokomotivní soupravy VS47 rozšířené o možnost komunikace v systémech GSM-P, GSM-R. Ovládací skříňka VO79 je multifunkční 10,4" displej vyhovující UIC 612, TSI atd. určená pro ovládání radiostanice s možností integrace dalších aplikací.

Souprava je dodávána v modifikacích:

- QZ 665 130 – 2 pracoviště / měnič AB
- QZ 665 131 – 1 pracoviště / měnič AB
- QZ 665 132 – 2 pracoviště / měnič C
- QZ 665 133 – 1 pracoviště / měnič C

Dodávaná verze softwaru soupravy VS67 s VO79:

SW verze 3.4

Zástavbu příslušné modifikace na hnací vozidlo definuje projektová instalace VS67 na danou lokomotivní řadu.

Technické podmínky platí spolu s dalšími specifikacemi na:

- radiostanici VR64S QP 936 117 listy 45
- radiostanici VR65T QP 936 118 listy 45
- ovládací skříňku VO79 Unicontrols Displ-1 User's manual UP1369B ver. 1
- blok logiky VL67 QN 380 129 listy 43
- měnič napětí VZ46AB QN 895 17 listy 43
- resp. VZ46C QN 895 16 listy 43
- lokomotivní adapter XX48 PSK 125 250
- duplexer TPTE 81 - 445/92

1.2 SOUVISEJÍCÍ NORMY

ČSN EN 50 121-1	Drážní zařízení – EMC – Drážní vozidla – Všeobecně
ČSN EN 50 121-2	Drážní zařízení – EMC – Emise celého drážního systému do vnějšího prostředí
ČSN EN 50 121-3-1	Drážní zařízení – EMC – Drážní vozidla – Vlak a celkové vozidlo
ČSN EN 50 121-3-2	Drážní zařízení – EMC – Drážní vozidla – Zařízení
ČSN EN 50 121-4	Drážní zařízení – EMC – Emise a odolnost zabezp. a sděl. zařízení
ČSN EN 50 122-1	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Ochranná opatření vztahující se na elektrickou bezpečnost a uzemňování.
ČSN EN 50 124-1	Drážní zařízení – Koordinace izolace – Základní požadavky – Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení
ČSN EN 50 124-2	Drážní zařízení – Koordinace izolace – Přepětí a ochrana před přepětím
ČSN EN 50 125-1	Drážní zařízení – Podmínky prostředí pro zařízení – Zařízení drážních vozidel
ČSN EN 50 126	Drážní zařízení – Stanovení a prokázání bezporuchovosti, pohotovosti, udržovatelnosti a bezp. (RAMS)
ČSN EN 50 153 ed. 2	Drážní zařízení – Drážní vozidla – Opatření na ochranu před úrazem el. proudem
ČSN EN 50 155	Drážní zařízení – Elektronická zařízení drážních vozidel
ČSN EN 50 206	Drážní zařízení – Kolejová vozidla, montáž
ČSN EN 50 343	Drážní zařízení – Drážní vozidla. Pravidla pro kladení kabelů
ČSN EN 61 373	Drážní zařízení – Zařízení drážních vozidel, zkoušky, rázy a vibrace
ČSN EN 60 068-2-1	Zkoušky vlivu prostředí – Zkoušky A – Chlad
ČSN EN 60 068-2-2	Základní zkoušky vlivu prostředí – Zkoušky B – Suché teplo
ČSN EN 60 068-2-6	Zkouška vibracemi (sinusové)
ČSN EN 60 068-2-18	Zkoušení vlivů prostředí – Zkoušky R – Voda
ČSN EN 60 068-2-27	Základní zkoušky vlivu prostředí – Zkoušky Ea – Údery, pády
ČSN EN 60 068-2-29	Zkouška rázy
ČSN EN 60 068-2-78	Zkoušky vlivu prostředí – Zkoušky Cab – Vlhké teplo konstantní
ČSN EN 60 077-1	Drážní zařízení – Elektrická zařízení drážních vozidel – část 1: Všeobecné provozní podmínky a všeobecná pravidla

ČSN EN 60 077-2,3	Drážní zařízení – Elektrická zařízení drážních vozidel – část 2, část 3: Všeobecná pravidla, Elektrotechnické součástky
ČSN EN 60 529	Stupně ochrany krytem
ČSN EN 61 000-4-2	EMC – Zkušební a měřicí technika – Elektrostatický výboj
ČSN EN 61 000-4-3	EMC – Zkušební a měřicí technika – Vyzařované vř elmag. pole
ČSN EN 61 000-4-4	EMC – Zkušební a měřicí technika – Rychlé el. přechodové jevy
ČSN EN 61 000-4-5	EMC – Zkušební a měřicí technika – Rázový impuls
ČSN EN 61 000-4-6	EMC – Zkušební a měřicí technika – Odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vř poli
ČSN EN 61 000-6-2	EMC – Kmenové normy – Odolnost – Průmyslové prostředí
ČSN EN 61 000-6-4	EMC – Kmenové normy – Emise – Průmyslové prostředí
ČSN ETSI EN 300 086-1	Elektromagnetická kompatibilita a rádiové spektrum (ERM) - Pozemní pohyblivá služba – Rádiová zařízení s vnitřním nebo vnějším RF konektorem, určená zejména pro analogový přenos řeči - Technické vlastnosti a metody měření
ČSN ETSI EN 300 113-1	Elektromagnetická kompatibilita a rádiové spektrum (ERM) - Pozemní pohyblivá služba – Rádiová zařízení s anténním konektorem určená pro přenos dat (a/nebo hovoru), používající modulaci s konstantní nebo proměnnou obálkou – Technické vlastnosti a metody měření
ČSN ETSI EN 300 279	Rádiová zařízení a rádiové systémy (RES) – EMC PMR
DIN EN 301 515	GSM – Requirements for GSM operation on railways
EIRENE FRS 7.0	Functional Requirements Specification v7.0
EIRENE SRS 15.0	System Requirements Specification v15.0
IEC 571	Electronic equipment used on rail vehicles – General requirements and tests for electronic equipment
UIC 651	Layout of driver's cabs in locomotives, railcars, multiple-unit trains and driving trailers
UIC 751-3	Technical regulations for international ground-train radio systéme
Normy související s VO79	
ST FS 306158	Specifica generale per le apparecchiature elettroniche di segnale.
IEC 61375-1:1999	Electric railway equipment - Train bus Part 1: Train Communication Network
DS102	CAN Physical Layer for Industrial Applications
IPC-2221	Generic Standard on Printed Board Design
IEEE 1101.1	Mechanical Core Specification for Microcomputers Using IEC 603.2 Connectors
UIC 612-04	Display System in driver cab (DDS) – Train Radio Display (TRD)

Lokomotivní souprava VS67 splňuje výše uvedené normy, požadavky a nařízení.

Ve společnosti T-CZ, a. s. je zavedený a certifikovaný systém řízení jakosti ISO 9001:2008.

1.3 UPOZORNĚNÍ

Lokomotivní souprava VS67 je sdělovací zařízení s přímou vazbou na zabezpečovací obvody kolejového vozidla a podléhající příslušnému schválení dle zákonů a nařízení příslušného státu a drážní legislativy.

Výrobce, společnost T-CZ, vyhrazuje podmínku a doporučuje postupovat při opravách a technických povýšeních zařízení lokomotivní soupravy VS67 výrobcem schválenými postupy. Jedná se především o použití originálních náhradních dílů výrobce nebo výrobcem schválených dílů. Dále výrobce doporučuje, aby údržbu zařízení nebo opravy prováděla pouze osoba k těmto úkonům výrobcem vyškolená s adekvátní odbornou způsobilostí.

2. NÁZVOSLOVÍ, ZKRATKY, DEFINICE

DKS	Drážní Komunikační Systém
GSM	Global System for Mobile Communication – globální systém pro mobilní komunikaci
GSM-R	speciálně vyvinutá platforma určená pro drážní komunikaci, založená na GSM
GPS	Global Positioning System – globální systém pro určení polohy
SMS	Short Message System – krátká textová zpráva
TRS	Traťový Rádiový Systém
TSI	Technical Specifications for Interoperability – Technické specifikace pro interoperabilitu

Stuhová síť	uspořádání základnových radiostanic podél dopravní komunikace (železnice apod.), řízených z pracoviště dispečera s možností dočasného vyčlenění jednotlivých základnových radiostanic pro řízení výpravčím
Ostrůvková síť	uspořádání základnových radiostanic podél dopravní komunikace (železnice apod.), jednotlivě řízených výpravčími bez možnosti řízení všech základnových radiostanic v dané sestavě z jednoho pracoviště dispečera
Kmitočtová čtveřice	mezinárodně dohodnuté duplexní komunikační kanály v pásmu 450 MHz s duplexním odstupem 10 MHz $\pm$ 50 kHz dle UIC-751-3
Simplexní kanál	volitelný komunikační kanál v pásmu 160 MHz
Řídící signály	soubor tónů pro řízení traťových systémů podle UIC-751-3 doplněné signály pro spolupráci se systémem firmy Kólleda a signály pro interní ovládání
Retranslace	aktivace základnové radiostanice do retranslačního režimu v případě nouzového volání nebo pro případ semiduplexního spojení v dosahu jedné základnové radiostanice (např. s jinou lokomotivní soupravou)
Generální volba	jednosměrný přenos řeči pro všechny lokomotivy od dispečera nebo od výpravčího v dosahu jeho základnové radiostanice
Selektivní volba	jednosměrný přenos řeči pro jednu vybranou lokomotivu od dispečera nebo od výpravčího v dosahu jeho základnové radiostanice
Nouzové volání	prioritní volání (tísňové) z lokomotivy směrem k základnovým pracovištím retranslované základnovou radiostanicí pro lokomotivní soupravy VS47 nebo VS67 nacházející se v dosahu této radiostanice
Priorita	přednost volání pro výpravčího nebo dispečera při obsazené síti
Identifikace	kódový přenos 6-ti místného čísla vlaku, který slouží i pro selektivní volbu od dispečera nebo výpravčího
Rutinní hlášení	kódem předávaný povel od dispečera nebo výpravčího nebo hlášení ve směru od strojvedoucího ("telegram")
Pracoviště dispečera nebo výpravčího ZS 67	soubor zařízení pro vybavení stanoviště dispečera nebo výpravčího pro komunikaci v DKS
Lokomotivní souprava VS 47	soubor zařízení pro vybavení lokomotivy obsahující blok radiostanic, řídící logiku, 1 nebo 2 ovládací skřínky, napájecí měniče
Lokomotivní souprava VS 67	soubor zařízení pro vybavení lokomotivy obsahující soupravu VS47 rozšířenou o bloky pro komunikaci v systému GSM-R, GSM-P, adaptér XX48, rdst VR65S atd.
Měniče napětí VZ 46AB a VZ 46C	zařízení pro napájení lokomotivní soupravy z palubní sítě lokomotivy různého napětí
Ventil VZ	ventil vlakového zabezpečení (brzdového okruhu)
XX 48	adaptér vlakového zastavení
TESLA SELECTIC	radiotelefonní spojovací systém se selektivní volbou tóny A, B, C

3. VŠEOBECNĚ

3.1 CHARAKTERISTIKA ZAŘÍZENÍ

Lokomotivní souprava VS67 je zařízení certifikované dle TSI CCS Class A a tím splňující požadavky specifikací EIRENE FRS v7.0 a SRS v15.0 pro provoz v systému GSM-R (viz Prohlášení o shodě VS67 s VO79). Souprava VS67 s VO79 je více-systémová rádiová lokomotivní souprava, která zajišťuje hlasové a datové spojení v sítích GSM-R a GSM-P, duplexní spojení ve stuhové síti dispečera nebo výpravčího v kmitočtovém pásmu 450MHz a simplexní spojení s jinými lokomotivami a s účastníky na trati v kmitočtovém pásmu 150MHz. Při požadavku na komunikaci v drážní síti GSM-R je lokomotivní souprava vybavena 8W GSM-R modulem, který splňuje příslušné normy a požadavky EIRENE.

Lokomotivní souprava VS67 je primárně určena pro provoz na drážních vozidlech. Rozmístění dílů lokomotivní soupravy VS67 je dáno projektem na jednotlivé typy hnacích vozidel a je Drážním úřadem schváleno na základě zkušebního provozu. VS67 je sdělovací nikoliv zabezpečovací zařízení a nemusí tedy splňovat požadavky norem ČSN EN 50 126 a ČSN EN 50 129, které stanovují požadavky pro zabezpečovací zařízení v drážní dopravě.

Popis ovládání soupravy VS67 je popsán v dokumentu QD 008 199 Návod na obsluhu VO79.

SPOJENÍ V PÁSMU 450MHz DUPLEX

Lokomotivní souprava umožňuje spojení v systémech dle evropského doporučení UIC 751-3 v souvislosti s používanými přenosy telegramů pomocí FFSK volby a tím je zabezpečena plná nebo základní kompatibilita zařízení s používanými analogovými evropskými systémy (např. stuhovou sítí Kapsch nebo TRS).

Doporučení UIC751-3 zabezpečuje kompatibilitu základního provozu:

- příjem signálu klidového stavu sítě (SVK 2 280 Hz)
- navázání hovorového spojení strojvedoucím pilotním signálem (SP 2 800 Hz)
- příjem oběžníkové volby od dispečera signálem otevření reproduktorů (SOR 1 960 Hz)
- vyslání signálu nouze (SN 1 520 Hz)

Navázání hovorového spojení dispečerem se provádí oběžníkovou volbou na předem zvolené kmitočtové čtveřici. Po ukončení hlasové výzvy od dispečera (vozidlová souprava přijímá SVK) se strojvedoucí přihlásí do spojení stisknutím tlačítka DISPEČER na ovládací skříňce. Stejným způsobem volá strojvedoucí dispečera v případě klidového stavu sítě. V případě prioritního požadavku na spojení s dispečerem při obsazené síti je možné použít volbu NOUZE.

Kromě této systémové signalizace lze v duplexní síti České republiky přenášet:

- do vlaku pomocí selektivní volby (číslo vlaku) povely od dispečera nebo výpravčího
- z vlaku k dispečerovi nebo výpravčímu různá sdělení
- příkaz funkce adresný nebo generální STOP

V dosahu jedné základnové radiostanice může VS67 pracovat v otevřené semiduplexní síti pomocí retranslace touto základnovou radiostanicí. Na tratích bez stuhové sítě může VS67 pracovat v otevřené semiduplexní síti.

SPOJENÍ V PÁSMU 150MHz

Radiostanice určená pro simplexní nebo semiduplexní komunikaci v pásmu 150 MHz a lze ji charakterizovat funkčními vlastnostmi:

- přepínatelná kanálová rozteč 12,5/25 kHz
- přepínatelný maximální kmitočtový zdvih 2,5/5 kHz
- výstupní výkon vysílače do 15W
- pod-tónový (RRSI) a šumový squelch (umlčovač šumu)
- selektivní volby dle normy ZVEI, CTCSS, CCIR, EAA apod.
- neomezený počet kmitočtových tabulek pro provoz simplexních sítí jednotlivých sítí (států)

Spojení v simplexních sítích jednotlivých států je řízeno specifikacemi, které jsou v rozsahu výkonu, použitých kmitočtových tabulek, tónových funkcí zaimplementovány do jednotlivých národních režimů soupravy, ve kterých se souprava používá.

V simplexní síti 150 MHz ČR je možné zvolit jeden z 99 kanálů a pracovat v otevřené síti bez selektivní volby nebo v síti SELECTIC. Pracovní kmitočet je softwarově volen prostřednictvím kmitočtových tabulek v daných zemích, kde je souprava používána a zadán příslušným číslem kanálu.

SPOJENÍ V REŽIMU GSM-R

Organizace spojení v systému GSM-R odpovídá specifikacím EIRENE FRS 7.0 a SRS 15.0 a tím zabezpečuje kompatibilitu základního provozu s jinými systémy. Lokomotivní souprava vyhovuje požadavkům TSI CCS Class A. V GSM-R lze volat dispečera, příslušného výpravčího, elektrodispečera nebo účastníka jízdy. Pro spojení s dispečerem nebo výpravčím je použit základnový terminál GSM-R na jejich pracovištích. V závislosti na možnostech sítě lze též přijímat příkaz dálkového zastavení vlaku STOP a přijímat a odesílat SMS.

Funkce dálkového zastavení vlaku je možná jak systému TRS tak v systému GSM-R. Vlakový zabezpečovač je připojen na výstup adaptéru XX48, který při přijetí povelu STOP zajistí rozepnutí relátkového obvodu napojeného na VZ, čímž dojde k zastavení vlaku. Lokomotivní souprava VS67 může být vybavena dvěma adaptéry XX48, jedním pro TRS a druhým pro GSM-R. Připojení adaptéru k VZ je provedeno dvoužilovým vodičem nebo dvěma jednožilovými vodiči. Zapojení a funkce obvodu je po montáži kontrolována revizním technikem.

K soupravě VS67 je možné připojit externí zařízení (ERTMS, intercom...), využívá se konektor na VL67 vybaven rozhraním RS485 a audio rozhraním. Lokomotivní souprava je slučitelná s připojovaným schváleným zařízením, u kterého se předpokládá splnění příslušných drážních a ostatních norem, a nedojde tak k vzájemným negativním jevům. Připojení externích zařízení je nutné konzultovat s výrobcem VS67.

3.2 FUNKCE SYSTÉMU

Plná sestava VS67 s VO79 je tvořena těmito jednotlivými díly:

Název	Typ	Označení	Ks (max.)
Ovládací skříňka	VO 79	QP 700 07	2
Skříňka logiky	VL 47	QN 380 99	1
Simplexní radiostanice 150 MHz	VR 64 S	QP 936 117	1
Duplexní radiostanice 450 MHz	VR 65 T	QP 936 118	1
Měníč (typ dle palubní sítě) 16,8 – 30 V	VZ 46 C nebo	QN 895 16	2
33 – 138 V	VZ 46 AB	QN 895 17	2
Blok logiky (typ dle konfigurace)	VL67 A – F	QN 380 129 – 134	1
GSM-R modul 8W	MT2 nebo	QN 380 135 – 136	2
	MRM GPRM1 nebo ekv.	QN 380 139	2
Duplexer	TDD 450	QN 280 550	1
Lokomotivní adapter	XX 48	QN 380 125	2
Mikrotelefon	VX 36	QN 619 36	2
Reproduktor	VX 37	QN 127 19	2
Hlasová souprava	VX 67	QP 700 03	2
Čtečka RF/ID karet	MF7-25 nebo ekv.	QN 380 138	2
Anténa 450 MHz	VA 42	QN 404 125	1
Anténa 150 MHz	VA 46	QN 405 137	1
Anténa GSM-R	VA 54	QN 404 177	1
Anténa GSM Kathrein	870 10007 nebo ekv.		3
Anténa GSM/GPS Kathrein	870 10003 nebo ekv.		1
Anténní předzesilovač GPS Kathrein	860 10142 nebo ekv.		1

Souprava VS67 je koncipována jako multiprocessorový a modulární systém, jehož jednotlivé klíčové části mají vlastní řídicí mikroprocesor a pracují do značné míry autonomně na základě řídicích informací posílaných ze skříňky logiky. Ke spojení skříňky logiky s jednotlivými částmi sestavy VS67 slouží sériové rozhraní, které odpovídá specifikaci RS 485 a pracuje s modulační rychlostí 2400Bd. Mezi VL67 a hlasovou soupravou VX67 je modulační rychlost 19200Bd s vlastním protokolem. Blok logiky VL67 s ovládací skříňkou VO79 komunikuje pomocí LAN.

3.2.1 SKŘÍŇKA LOGIKY VL47

Je určena pro řízení analogových radiostanic v soupravě VS67. Vyhodnocuje řídicí signály a krátké digitální zprávy předávané z duplexní rdst a systémové zprávy přijímané z jednotlivých částí sestavy VS67. Na základě těchto informací ovládá nf cesty, generuje řídicí signály a digitální zprávy vysílané do éteru a posílá řídicí informace do jednotlivých částí sestavy, které na jejich základě vykonávají nezbytnou činnost.

Digitální obvody VL47 obsahují mikroprocesor, který řídí činnost modemu FX429 pro generování digitálních zpráv, tónového procesoru FX803 pro generování řídicích tónů, systémové signalizace a vyzváněcího tónu a logické obvody pro ovládání přepínačů nízkofrekvenčních cest.

Analogové obvody VL47 obsahují přepínače a zesilovače nf signálů, kterými se propojují a upravují hovorové a poslechové signály mezi ovládacími skříňkami, radiostanicemi a lokomotivním adaptérem a nízkofrekvenční filtry pro odstranění systémových tónů z hovorového pásma.

3.2.2 OVLÁDACÍ SKŘÍŇKA VO79

Ovládací skříňka VO79 je koncipována jako multifunkční displej DISPL-1 a je určena především pro realizaci Displejového systému stanoviště strojvedoucího (EUDD) na drážních vozidlech. Tvoří HW platformu pro realizaci potřebného subsystému, využití je jako TRD – Displej vlakového rádia, s možností implementace další provozní nebo řídicí aplikace. Aplikace pro ovládání vlakového rádia tj. lokomotivní soupravy VS67 má v použité SW verzi absolutní prioritu.

Skříňka VO79 je vestavná jednotka, která realizuje rozhraní člověk-stroj (MMI). Jednotka obsahuje barevný 10,4" displej, řídicí počítač, klávesnici a rozsáhlé komunikační rozhraní.

Inteligenci displeje zajišťuje procesor PowerPC s hardwarovou FPU a integrovanými periferiemi, s pamětí 256MB RAM a 32MB pamětí Flash. Pro ukládání dat je implementována CF karta. Zvolené řešení dosahuje dostatečného výpočetního výkonu při velmi malých výkonových ztrátách. Displej je vybaven dvěma rozhraními komunikačními rozhraními CAN, rozhraním MVB, rozhraními RS485/RS422, RS232 a Ethernet. Pro servisní účely je určeno rozhraní UART a USB 1.1.

Pro ovládání funkcí displeje slouží celkem 32 tlačítek. Část tlačítek je navržena jako hardkeys, tedy tlačítka s pevnou funkcí a část tlačítek je řešeno jako softkeys, tedy tlačítka, která mění svoji funkci podle informace zobrazené u tlačítka.

Nutnou součástí resp. příslušenstvím VO79 je hlasová souprava VX67, reproduktor VX37 a mikrotelefon VX36. Tento celek umožňuje oboustranné hlasové spojení s ostatními účastníky rádiové sítě. V lokomotivě jsou obvykle dvě ovládací skříňky s příslušenstvím, každá na jednom stanovišti strojvedoucího. Aktivní, tj. připravená ke komunikaci může být pouze jedna z nich, druhá je v pohotovostním stavu a je připravena k rychlému zapnutí.

Ovládací skříňka VO79 je s blokem logiky VL67 spojena pomocí LAN. Kvůli možnosti připojení dvou ovládacích skříňek je mezi VO79 a VL67 zapojen LAN switch, tak jak je naznačeno na blokovém schématu. Analogové obvody ve VX67 tvoří zesilovač s automatickým vyrovnáváním citlivosti pro mikrofon, dvojčinný zesilovač pro sluchátko a výkonový zesilovač s regulací hlasitosti pro reproduktor.

Pro komfortnější ovládání je při poklesu okolního osvětlení automaticky zapínáno podsvětlení tlačítek a současně je snížen jas displeje, aby obsluhu neoslňoval. Podsvětlení tlačítek může vyvolat podle potřeby i obsluha. Nastavit intenzitu jasu displeje lze v šesti stupních. K hlasové soupravě lze připojit čtečku RFID karet.

Napájení ovládací skříňky je zajištěno z palubní sítě pomocí měniče integrovaného ve skřínce. Hlasová souprava je napájena z bloku logiky.

Ovládání a zobrazení provozních stavů v GSM-R režimu odpovídá specifikacím TSI CCS Class A a UIC 612-04.

Technická specifikace hardwaru VO79 je dále popsána v dokumentu Unicontrols Displ-1 User's manual UP1369B ver. 1

3.2.3 BLOK LOGIKY VL67

V soupravě VS67 je blok logiky VL67, který je řešen jako modulární sestava standardně obsahující řídicí počítač, desku audio a desku napájení a volitelně pak až dva GSM-P (nebo GSM-R) moduly a GPS modul. Hlavním úkolem VL67 v sestavě VS67 je zprostředkování komunikace v sítích GSM-P a GSM-R a komunikace mezi ovládací skříňkou a skříňkou logiky VL47 lokomotivní soupravy VS67 včetně uložení nastavených hodnot, převodu kódů pro hlášení a zobrazení atd. Integrovaný modul GPS slouží k lokalizaci mobilního prostředku na trati. Všechny moduly v bloku logiky jsou v provedení průmyslového standardu PC104. Blok logiky je vybaven konektorem pro připojení externího zařízení (včetně ERTMS/ETCS). Pro napájení bloku logiky VL67 je použit druhý měnič VZ46 (typ AB nebo C).

Blok logiky VL67, zajišťuje komunikaci v GSM-P a GSM-R režimech a spojení s VL47 pro komunikaci v TRS. Tím je umožněn strojvedci bez větší změny v ovládání přejezd z trati vybavené stuhovou sítí TRS na trať, kde je komunikace provozována rádiovou sítí GSM ať už GSM-R nebo GSM-P.

Blok logiky je vyráběn v provedení VL67A-F, pro komunikaci v TRS a digitálních komunikačních systémech.

Vlastnosti VL67 jsou uvedeny v Technické specifikaci QN 380 129 listy 43.

3.2.4 DUPLEXNÍ RADIOSTANICE VR65T

Zabezpečuje duplexní komunikaci ve stuhové síti v pásmu 450MHz na kanálech stanovených doporučením UIC 751-3 / pásmo A. Stanice přenáší obousměrně tóny systémové signalizace, digitální telegramy s modulací FFSK a hovorovou modulaci. Autonomně zabezpečuje výběrový příjem při pohybu vozidla mezi základnovými radiostanicemi a snížení výkonu v blízkosti základnové radiostanice.

Vlastnosti duplexní radiostanice VR65T jsou uvedeny v Technické specifikaci QP 936 118 listy 45.

3.2.5 SIMPLEXNÍ RADIOSTANICE VR64S

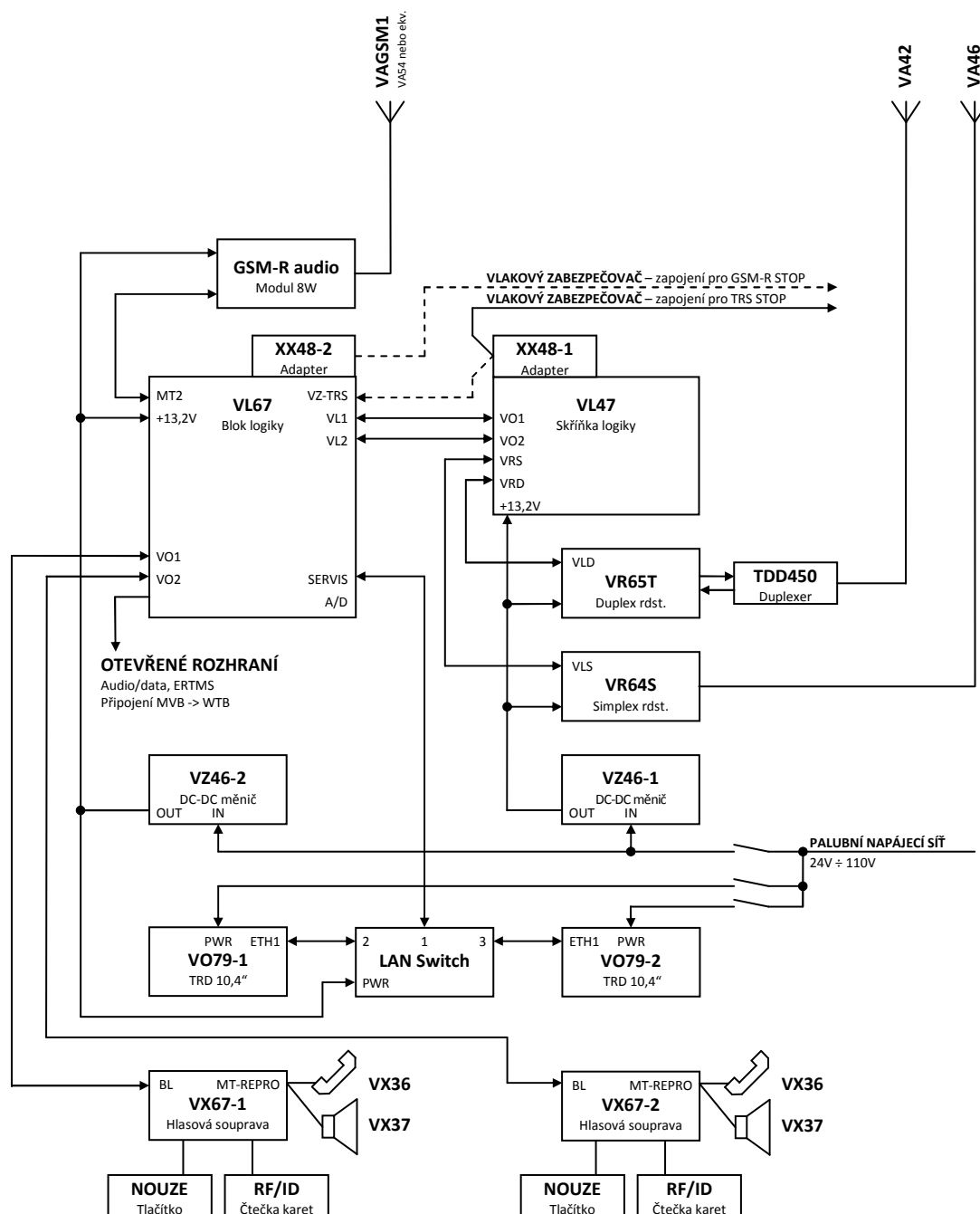
Zabezpečuje simplexní komunikaci v místních služebních sítích dispečerského charakteru, nebo individuálních sítích pracujících s odstupem kanálů 12,5/25kHz v pásmu 150MHz. Vf výkon radiostanice je přepínatelný v rozsahu 0,2 až 15W v celém frekvenčním pásmu radiostanice.

Vlastnosti simplexní radiostanice VR64S jsou uvedeny v Technické specifikaci QP 936 117 listy 45.

3.2.6 MĚNIČ NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ VZ46

Umožňuje napájení lokomotivní soupravy z palubních sítí lokomotiv s různým provozním napětím. Provedení VZ46AB se použije u hnacích vozidel s palubním napětím 33V ÷ 138 V. Provedení VZ46C lze použít u hnacích vozidel s napětím 16 ÷ 30 V. Oba typy měničů na výstupu dodávají stabilizované napětí +13,2V.

Vlastnosti měničů VZ46AB a VZ46C jsou uvedeny v Technických specifikacích QN 895 17 a QN 895 16 listy 43.



Obr. 1. Blokové schéma VS67 s VO79

3.2.7 LOKOMOTIVNÍ ADAPTÉR XX48

Rozšiřuje možnosti lokomotivní soupravy o funkce:

1. Dálkové zastavení vlaku povelům přeneseným rádiovou cestou v režimu 450MHz, 150MHz a GSM-R. Adaptér poskytuje 3 výstupy pro napojení na různé typy vlakových zabezpečovačů.
2. Možnost vysílání volacích tónů systému TESLA SELECTIC.

Lokomotivní souprava je standardně vybavena adaptérem XX48-1 připojeným k VL47, pomocí tohoto adaptéru může být VS67 zapojena k VZ, adaptér je určen pro provedení příkazu STOP v systému TRS.

K lokomotivní soupravě může být doplněn další lokomotivní adaptér XX48, který je upevněn na bloku logiky VL67. Tento adaptér slouží jako hardwarová příprava pro funkci STOP v systému GSM-R. Adaptér XX48-2 není standardně připojen k VZ na vozidle. Adaptér se k VZ připojuje při požadavku na provedení funkce STOP v systému GSM-R.

Při požadavku na zapojení XX48-2 do okruhu VZ je kabel od adaptéru XX48-1 upevněného na VL47 zapojen do konektoru VZ-TRS na VL67 a adaptér XX48-2 je připojen na příslušný konektor na vlakovém zabezpečovači.

Lokomotivní adaptér XX48-2 je tak zapojen do série mezi lokomotivní adaptér XX48-1, vlakový zabezpečovač a ventil VZ.

Adaptér galvanicky odděluje vstup spojený s VL47 resp. VL67 od výstupu napojeného na vlakový zabezpečovač.

Adaptér umožňuje připojení dvou pasivních rozepínaných okruhů VZ a jednoho aktivního, kterému zajistí napájení.

Vlastnosti adaptéru XX48 jsou uvedeny v Technické specifikaci PSK 125 250.

3.2.8 ANTÉNY

Pro komunikaci v duplexní stuhové síti v pásmu 450MHz je použita anténa VA42. Pro simplexní spojení v pásmu 150MHz je určena anténa VA46. Pro komunikaci v GSM-R a GSM-P pásmu jsou použity antény VA54 nebo Kathrein 870 10007. Pro komunikaci v pásmu GSM a pro příjem GPS dat je použita společná anténa Kathrein 870 10003. Mezi modul GPS a anténu 870 10003 je zapojen zesilovač GPS 860 10142.

Antény jsou konstruovány pro provoz na střeše hnacích vozidel s odolností proti dotyku vysokého napětí. Jejich konkrétní zapojení k příslušným blokům VS67 je dáno projektovou dokumentací pro jednotlivé typy hnacích vozidel.

Vlastnosti antény:	dokument	anténa
	QD 004 109	VA42
	QD 004 160	VA46
	QD 040 205	Kathrein 860 10069, 860 10142
	QD 040 209	Kathrein 870 10003, 870 10007
	QD 040 241	VA54

3.2.9 DUPLEXER TDD450

Umožňuje připojení vysílače a přijímače radiostanice stuhové sítě v pásmu 450MHz na jednu anténu.

Vlastnosti duplexeru jsou uvedeny v TPTE 81 - 445/92.

3.3 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Mechanické uspořádání bloků soupravy je možné v několika variantách. Pro montáž je použít různé kombinace rámců, které umožňují upevnění čtyř, tří nebo dvou modulů nad sebou, je také možné použít jednoduché držáky pouze pro blok logiky, měnič nebo radiostanici. Popis konfigurace soupravy po konstrukční i funkční stránce je popsán v dokumentu PSK 125 743 Značení lokomotivních souprav VS67 s VO79.

Souprava může obsahovat dva lokomotivní adaptéry, kde se jeden (pro analogové systémy) připevňuje na skříňku logiky VL47 a druhý (pro digitální systémy) na blok logiky VL67. Blok logiky VL67 a druhý měnič se umísťují do blízkosti rámců VS67 do samostatných držáků, v případě potřeby je možné je namontovat do nízkého rámu. V blízkosti VL67 je také umístěn samonosně GSM-R modul 8W. Ovládací skříňka je umístěna v kabině strojvedoucího. Zde může být umístěna buď do speciálního pro ni určeného držáku, nebo může být zabudována do ovládacího pultu. Příslušenstvím ovládací skříňky je hlasová souprava VX67, mikrotelefon VX36 se svým lůžkem VX44 a reproduktor VX37 popř. RFID čtečka karet. Mechanické díly soupravy jsou řešeny tak, aby souprava splňovala požadavky na provoz v hnacích vozidlech.

Výsledné konstrukční uspořádání je dáno projektovou dokumentací pro každé hnací vozidlo.

3.4 PRŮVODNÍ DOKUMENTACE

Pro lokomotivní soupravu je vydána tato dokumentace:

QD 008 199	Návod na obsluhu ovládací skříňky VO79
PSK 125 743	Značení lokomotivních souprav VS67 s VO79

3.5 MONTÁŽ A UVEDENÍ DO PROVOZU

Montáž a uvedení do provozu může provádět pouze osoba vyškolená výrobcem zařízení.

4. TECHNICKÉ ÚDAJE

4.1 VŠEOBECNÉ TECHNICKÉ PARAMETRY VS67

RADIOVÁ ČÁST - ANALGOVÁ

450 MHz duplex

Kmitočtové pásmo – duplex	voz. příj. 467,400 ÷ 468,300 MHz
	voz. vys. 457,400 ÷ 458,300 MHz
Kmitočtové pásmo – ovládaný duplex	voz. příj. 467,400 ÷ 468,450 MHz
	voz. vys. 457,400 ÷ 458,450 MHz
Obsazené skupiny vf kanálů duplex	č.60-67 a 70-79 dle UIC 751-3, pásmo A
Výstupní vf výkon	do 8W (alter. 10W)
Duplexní odstup – duplex	10 MHz ± 50 kHz
Ovládaný duplex.....	kanály 9 - 51 dle UIC
Kanálový rastr	25 kHz
Max. kmitočtový zdvih	± 5 kHz
Impedance vf části	50 Ω

150 MHz simplex

Kmitočtové pásmo – simplex	146,000 ÷ 174,000 MHz
Výstupní vf výkon	do 15W regulace v 8 stupních
Kanálový rastr	12,5/25 kHz
Max. kmitočtový zdvih	± 2,5/5 kHz
Impedance vf části	50 Ω

RADIOVÁ ČÁST - DIGITÁLNÍ

Parametry nejsou během zkoušení měřeny.

GSM-R

Kmitočtové pásmo – GSM-R.....	voz. příj. 921 ÷ 925 MHz
	voz. vys. 876 ÷ 880 MHz
Duplexní odstup – GSM-R	45 MHz
Multiplex, duplex	TDMA/FDMA, FDD
Modulace	GMSK
Výstupní vf výkon	Class 2 (8 W)
Citlivost.....	<-104 dBm

OBECNÉ PARAMETRY

Vysokofrekvenční rušení (EMC)	dle ČSN EN 50 155 bod 12.2.8, třída FS1
Napájení (jmenovité napětí)	z palubní sítě lokomotivy 24 ÷ 110 VDC
Spotřeba.....	max. 120 W
Hmotnost	cca 26 kg
Rozsah provozních teplot - digitální část (GSM-R).....	-25 ÷ +70°C
antény	-40 ÷ +70°C
ostatní části (analog, GSM-P, GPS...)	-25 ÷ (+55 až +70°C)*
	*dle zástavby a konfigurace
Průměrná pracovní relativní vlhkost	75% při 40°C
Stupeň krytí	IP44, viz jednotlivé bloky
Spolehlivost.....	MTBF 11000 hod.
Nadmořská výška	do 1800 m n. m.
Vnější vlivy.....	dle ČSN EN 50 155 a ČSN EN 60 529
Rozměry jsou dány mechanickým uspořádáním dílů v konkrétní zástavbě dle projektu na jednotlivá hnací vozidla.	

PARAMETRY OVLÁDACÍ SKŘÍŇKY VO79

Zařízení odpovídá normě ČSN EN 50 155

Typ zařízení	Multifunkční displej DISPL-1
Úhlopříčka displeje	10,4"
Rozlišení displeje	640 x 480 bodů
Regulace jasu	automatická / manuální
Napájecí napětí	24 VDC (volitelně 48 V, 72 V, 110 V)
Typický odběr	20 W, tj. 0,83 A při 24 V
Rozměry (v x š x h)	214 x 310 x 97 mm (s kabelovými konektory 138 mm)
Hmotnost	3,5 kg
Krytí	IP54 (přední panel)
Relativní vlhkost	max. 95 % po dobu 30 dnů v roce, max. 75 % roční průměr
Pracovní teplota	-30 až +70 °C (teplota okolí) Třída T3

4.2 MĚŘENÉ PARAMETRY VS67

Tab. 1: Přehled parametrů

Pořadové číslo	Provoz	Parametr	
1		Výkon vysílače	[W]
2	D	Kmitočtový zdvih při vysílání digitálních zpráv	[kHz]
3	U	Kmitočtový zdvih při vysílání hovoru	[kHz]
4	P	Kmitočtový zdvih při vysílání řídicích tónů	[kHz]
5	L	Pozadí vysílače	[dB]
6	E	Citlivost přijímače při 20dB SINAD CCITT	[uV]
7	X	Výstupní úroveň sluchátkového výstupu	[V]
8		Výstupní úroveň reproduktorového výstupu	[V]
9		Pozadí přijímače	[dB]
10	S	Výkon vysílače	[W]
11	I	Kmitočtový zdvih	[kHz]
12	M	Pozadí vysílače	[dB]
13	P	Citlivost přijímače při 20dB SINAD CCITT	[uV]
14	L	Výstupní úroveň sluchátkového výstupu	[V]
15	E	Výstupní úroveň reproduktorového výstupu	[V]
16	X	Pozadí přijímače	[dB]

Tab. 2: Tabulka parametrů VR65T a VR64S

Pořadové číslo	Hodnota parametru v podmínkách		Druh zkoušky	Pozn.
	Normálních	Klimatických		
1	6W $\pm 1,5$ dB 0,06W $\pm 1,5$ dB	6W ± 2 dB -3dB 0,06W ± 2 dB -3dB	T,P	3
2	4 $\pm 0,6$ kHz	4 $\pm 1,0$ kHz -1,5kHz	T,P	
3	2,25 $\pm 0,4$ kHz	2,25 $\pm 1,35$ kHz -0,85kHz	T,P	
4	1,75 $\pm 0,25$ kHz	1,75 $\pm 1,05$ kHz -0,65kHz	T,P	
5	40dB	-	T,P	3
6	$\leq 1\mu V$	$\leq 2\mu V$	T,P	3
7	1,4V ± 3 dB	1,4V ± 5 dB	T,P	1
8	min. 2,5V	min. 2V	T,P	4
9	40dB	-	T,P	3
10	6W $\pm 1,5$ dB 0,2W $\pm 1,5$ dB	6W ± 2 dB -3dB 0,2W ± 2 dB -3dB	T,P	3
11	5 ± 0 kHz -1,2 kHz 2,5 ± 0 kHz -0,6kHz	5 ± 0 kHz -1,2kHz 2,5 ± 0 kHz -0,6kHz	T,P	
12	40dB	-	T,P	3
13	$\leq 1\mu V$	$\leq 2\mu V$	T,P	3
14	1,4V ± 3 dB	1,4V ± 5 dB	T,P	2
15	min. 2,5V	min. 2V	T,P	2
16	40dB	-	T,P	3

Poznámky:

- Platí pro frekvenční zdvih 1,125kHz a modulační kmitočet 500Hz.
- Platí pro frekvenční zdvih 4kHz a modulační kmitočet 1000Hz.
- V klimatických podmínkách (-25°C, +55°C) se zkouší v rámci bloků.
- Platí pro frek. zdvih 2,25kHz a modulační kmitočet 1kHz při zatěžovací impedanci 4Ω.
- Všechny parametry se měří ve středu pracovního pásma kmitočtů.

Zkoušky, při kterých se ověřují technické parametry zařízení, se dělí do dvou kategorií:

Přejímací zkoušky – označení P – zkoušky prováděné výstupní kontrolou na každém vyrobeném zařízení

Typové zkoušky – označení T – zkoušky prováděné typovou zkušebnou výrobce a akreditovanou nezávislou laboratoří při homologaci resp. certifikaci nového zařízení, zkoušky se provádí na jednom vzorku zařízení. Při typových zkouškách se měří všechny elektrické parametry, viz výše.

Parametry radiostanic v soupravě jsou uvedeny v technických specifikacích (list 45) jednotlivých radiostanic.

Při měření elektrických parametrů soupravy se postupuje podle dokumentu Kontrolní a nastavovací předpis pro VS67 PSK 125 117. Výsledky měření jsou zapisovány do měřicího protokolu PSK 125 239.

4.3 FUNKČNÍ ZKOUŠKA

Funkční zkoušky se provádí ve všech režimech soupravy v technologické stuze; zkouška simplexní rdst. lokomotivní soupravy se provádí pomocí technologické VS67. Lokomotivní soupravu napájet ze zdroje napětí 64VDC pokud je VS67 vybavena měniči VZ46AB, nebo 24VDC pokud je vybavena měniči VZ46C.

Při funkční zkoušce se postupuje dokumentů Kontrolní a nastavovací předpis pro VS67 PSK 125 117 a QZ 665 130, listy 30, s využitím Návodu k obsluze ovládací skříňky VO79 QD 008 199. Výsledky měření jsou zapisovány do měřicího protokolu PSK 125 239.

Hlasovou soupravu VX67 č. 1 připojit k VL67 20m kabelem PSK 186 539 a VX67 č. 2 3m kabelem PSK 186 540.

Na výstup lokomotivního adapteru se připojí Přípravek pro testování lokomotivního adapteru XX48 ve VS47 PSK 125 254 připojený na zdroj 5V.

Antény VA42 a VA46 jsou nahrazeny umělou zátěží PSK 92 312, resp. náhradní anténou.

Zkoušení základních funkcí v GSM (GSM-R i GSM-P) je závislé na konfiguraci VS67 resp. VL67. S tím souvisí i zapojení antén pro GSM a GPS.

Standardní zapojení je takovéto:

modul	anténa
GSM-P data	870 10003
GSM-P audio	870 10007
GPS	860 10142 (zesilovač) do 870 10003
GSM-R	870 10007 (nebo 870 10009 přes PRO-DIPX500/800N)

4.4 ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

4.4.1 VŠEOBECNĚ

Pro zkoušení dílů lokomotivní soupravy VS67 se postupuje dle těchto technických podmínek.

Zkoušky klimatické a mechanické odolnosti lokomotivní soupravy VS67 se provádějí dle požadavků normy ČSN EN 50 155 s přihlédnutím k dalším souvisejícím normám:

- ČSN ETS 300 086 (Radiová zařízení a systémy)
- ČSN ETS 300 113 (Radiová zařízení a systémy)
- ČSN EN 60 068-2-1+A1+A2 (Zkouška chladem Ab)
- ČSN EN 60 068-2-2+A1+A2 (Zkouška suchým teplem Bb)
- ČSN EN 60 068-2-6 (Zkouška vibracemi (sinusové) Fc)
- ČSN EN 60 068-2-29 (Zkouška rázy Eb)
- ČSN EN 60 068-2-78 (Zkouška vlhkým teplem konstantním Ca)
- ČSN EN 61 373 (Náhodné vibrace a rázy)

Souprava je zařazena do třídy T3 dle ČSN EN 50 155.

Relativní vlhkost vzduchu při +40°C smí být max. 75%.

Pro účely zkoušek odolnosti proti rázům a vibracím je VS67 zařazena podle ČSN EN 61 373 článku 1 do kategorie 1 třída B.

Zkoušky klimatické a mechanické odolnosti se provádějí v pořadí, jak je uvedeno dále. Při zkouškách vlastních radiostanic se postupuje v souladu s normou ČSN ETS 300 086 a ČSN ETS 300 113 (náběh a doběh vysílače). V průběhu zkoušek mechanické odolnosti se žádná měření neprovádějí, měření se provede po skočení zkoušky. V průběhu zkoušek klimatické odolnosti se žádná měření neprovádějí, měření se provede na konci zkoušky, tj. bez aklimatizace.

Měří se parametry uvedené v tabulkách 1 a 2 viz výše.

4.4.2 VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA ČSN EN 50 155 BOD 12.2.1

Kontroluje se správné provedení a zapojení soupravy podle výrobních podkladů soupravy, správnost značení, neporušenost plomb, povrchová úprava a to jak před, tak i po provedených zkouškách.

4.4.3 ZKOUŠKA FUNKČNÍCH CHARAKTERISTIK ČSN EN 50 155 BOD 12.2.2

Za standardních měřících podmínek

teplota okolí: $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$, během měření se nesmí teplota změnit o více než $\pm 5^{\circ}\text{C}$

relativní vlhkost: $60\% \pm 15\%$

tlak vzduchu: $0,88 \cdot 10^5 \div 1,06 \cdot 10^5 \text{Pa}$,

se měří parametry VS67 uvedené v tab. 1. Zkouška přerušení napájecího napětí S2 se neprovádí.

4.4.4 ZKOUŠKA CHLADEM ČSN EN 50 155 BOD 12.2.3, ČSN EN 60 068-2-1

Zkoušená souprava VS67 je připojena pracovními kabely k měřicímu zařízení, které je umístěno mimo komoru. Na soupravě VS67 se provede zkouška chladem Ab při teplotě -25°C , doba expozice 4 hodiny, ve vypnutém stavu. Před koncem této doby se zkoušená souprava zapne a změří se elektrické parametry.

Zkouší se dle ČSN EN 60 068-2-1 Ab $-25^{\circ}\text{C}/4\text{hod}$.

4.4.5 ZKOUŠKA SUCHÝM TEPLEM ČSN EN 50 155, BOD 12.2.4, ČSN EN 60 068-2-2+A1+A2

Zkoušená souprava VS67 je připojena pracovními kabely k měřicímu zařízení a napájecímu zdroji, který je umístěn mimo komoru. Na soupravě VS67 se provede zkouška suchým teplem Bb při teplotě $+70^{\circ}\text{C}$, doba expozice 4 hodiny, v zapnutém stavu. Provedení VS67 integrující i ostatní části (analog, GSM-P, GPS...) jsou zkoušeny na $+55^{\circ}\text{C}$ až $+70^{\circ}\text{C}$ dle konkrétní konfigurace. Na konci zkoušky se změří elektrické parametry s přípustnými tolerancemi podle tabulky 2.

Zkouší se dle ČSN EN 60 068-2-2 Bb $+70^{\circ}\text{C}/4\text{hod}$.

4.4.6 ZKOUŠKA VLHKÝM TEPLEM KONSTANTNÍM ČSN EN 60 068-2-78

Zkouška se provádí podle metodiky zkoušky Ca4. Souprava ve vlhkostní komoře je propojena pracovními kabely s měřicím zařízením mimo komoru a je během zkoušky zapnutá.

Na začátku se souprava vkládá do vypnuté vlhkostní komory. Po vložení soupravy se teplota plynule zvyšuje na 40°C , na níž se setrvává min. 1 hodinu a potom se nastaví předepsaný vlhkostní režim na dobu 4 dnů. Před ukončením zkoušky se měří parametry soupravy s tolerancemi podle tabulky 2.

Drobné stopy po korozi nejsou podkladem pro záporné hodnocení výsledků zkoušky.

Zkouší se dle ČSN EN 60 068-2-78 Ca $+40^{\circ}\text{C}/93\% \text{r.v.}/96\text{hod}$.

4.4.7 ZKOUŠKA EMC DLE ČSN EN 50 155 BOD 12.2.6, 7 A 8 S PŘÍHLÉDNUTÍM K POŽADAVKU NORMY ČSN ETSI EN 300 279

Pro bod 12.2.8.1 se požaduje splnění požadavků třídy FS1. Důležité je dodržení požadavku na uspořádání soupravy včetně propojovacích kabelů tak, jak je předepsáno ve výrobní dokumentaci.

4.4.8 ZKOUŠKA ODOLNOSTI PROTI VIBRACÍM A RÁZŮM ČSN EN 50 155 BOD 12.2.11

Během zkoušky je zkoušené zařízení vypnuté. Zkouší se za normálních zkušebních podmínek, části soupravy jsou upevněny v normální poloze.

Pokud nelze na zkušební zařízení namontovat celou soupravu, je možné zkoušet i jednotlivé díly (rámy). V tomto případě nejsou propojovací kabely připojeny.

Pro zkoušku vibracemi se nastaví hodnoty pro zařízení hmotnosti 3 až 30kg v kostrách namontovaných na tělese vozidla, viz ČSN EN 50 155, tabulka 3.

Zkouší se dle ČSN EN 60 068-2-6 Fc 55/0,35/6 a podle ČSN EN 60 068-2-29 Eb 10/16/1000.

4.4.9 ZKOUŠKA ODOLNOSTI PROTI NÁHODNÝM VIBRACÍM A RÁZŮM ČSN EN 61 373

Během zkoušek je zkoušené zařízení vypnuté. Zkouší se za normálních zkušebních podmínek, části soupravy jsou upevněny postupně ve třech osách možného upevnění. Parametry zkoušky jsou nastaveny dle ČSN EN 61 373 pro zařízení kategorie 1 třída B.

4.4.10 ZKOUŠKA KRYTÍ ČSN EN 60 529

Zkouška krytí se provádí na jednotlivých dílech soupravy v souladu s jejich technickými podmínkami resp. specifikacemi.

4.4.11 ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

Jestliže se během zkoušek projeví na soupravě porucha, která byla prokazatelně způsobena vadnou součástí, jejíž provozní režim byl ve zkoušené soupravě dodržen, provede se výměna vadné součástky a ve zkouškách se pokračuje. Tento druh poruchy a způsob jejího odstranění se zaznamená do zkušebního protokolu. Do hodnocení výsledku zkoušky se nezahrnuje.

Pokud při typových nebo přejímacích kusových zkouškách souprava VS67 nebo některé z jejích komponentů nevyhověly, provede se rozbor závad, závady se odstraní a zkouška soupravy se opakuje. Souprava (příp. jednotlivé komponenty soupravy) se pak podrobí jen těm zkouškám, kterým při první zkoušce nevyhověla. Pokud k závadě došlo v důsledku působení vlivu několika dílčích zkoušek, je třeba při opakované zkoušce podrobit soupravu VS67 (příp. jednotlivé v úvahu přicházející komponenty soupravy) celému souboru těchto dílčích zkoušek.

Nevyhoví-li souprava ani při opakované zkoušce, zastaví se přejímka soupravy výstupní technickou kontrolou až do odstranění zjištěných nedostatků.

5. BALENÍ, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ

Části soupravy VS67 se balí podle předpisů ve výrobní dokumentaci do vhodných obalů přizpůsobených pro dopravu autem nebo vlakem.

Při skladování soupravy nebo jejích dílů je potřeba zajistit prostory suché, bezprašné, bez otřesů, vibrací a chemických vlivů.

Pro krátkodobé skladování, tj. do šesti měsíců, by teploty v těchto prostorách měly být v rozmezí od -40°C do +70°C bez rychlých změn s maximální vlhkostí 70% při 35°C.

Pro dlouhodobé skladování, tj. nad šest měsíců, by teploty v těchto prostorách měly být v rozmezí od -25°C do +35°C bez rychlých změn s maximální vlhkostí 70% při 25°C.

Zařízení v přepravním obalu je možno ukládat na sebe v počtu max. 5ks. V případě, že zařízení bylo vyjmutο z přepravního obalu je nutno ho chránit prodyšným obalem proti prachu. V obalu nesmí docházet ke kondenzaci vlhkosti.

Zařízení je po skladování v těchto prostředích provozuschopné, všechny parametry těchto TP splňuje po 24 hodinách aklimatizace v normálních klimatických podmínkách.

6. POKYNY PRO ÚDRŽBU

Periodická kontrola musí být dle doporučení výrobce prováděna v intervalu 24 – 36 měsíců dle způsobu použití hnacího vozidla resp. radiostanice, interval kontroly ovládacích prvků radiostanice může být dle potřeby zkrácen.

Během kontroly se provádí vizuální kontrola, měření elektrických parametrů soupravy a funkční zkouška. Při vizuální kontrole jsou kontrolovány ovládací prvky, upevnění a zapojení bloků, izolace a stav vizuálně dostupných vodičů atd., zároveň jsou odstraněny drobné nedostatky, jako jsou povolené jistící šrouby bloků a konektorů atd., které však můžou výrazný vliv na funkci soupravy. Při měření parametrů jsou kontrolovány výstupní napětí měničů, výstupní výkon radiostanic, PSV antén atd. Funkční zkouškou se ověří správná funkce lokomotivní soupravy v dostupných komunikačních systémech.

Dle potřeby otřít čelní panel ovládací skříňky a popř. mikrotelefon a jeho držák od prachu a nečistot. K čištění lze použít měkký hadřík a v případě potřeby hadřík navlhčit ve vodním roztoku saponátového čistícího prostředku. Hadřík smí být pouze vlhký.

Přibližně ve třech čtvrtinách životnosti vestavěné záložní baterie umístěné v zařízení, tj. cca. po sedmi letech od uvedení zařízení do provozu, je z hlediska garance spolehlivosti lokomotivní soupravy VS67 nutné provést výměnu záložní baterie QK73202.0 integrovanou v bloku logiky VL67. Postup výměny:

1. Odpojení kabelů a demontáž bloku logiky VL67 s nosného rámu
2. Demontáž zadního krytu VL67
3. Odpojení a vyjmutí stávající baterie
4. Zapojení a upevnění nové baterie; dbát na správnost zapojení
5. Montáž zadního krytu VL67 zpět na blok; při nasouvání krytu dbát na to, aby nedošlo k poškození (skřípnutí) vnitřní kabeláže bloku logiky VL67
6. Montáž bloku logiky zpět do nosného rámu a zapojení kabelů
7. Zkouška funkčnosti radiostanice z pohledu náběhu systému

7. LIKVIDACE ELEKTROODPADU

Výrobce upozorňuje, že zařízení, a to jeho elektronické části, podléhají režimu likvidace použitých elektrických a elektronických zařízení dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech. Výrobce garantuje zpětný odběr zařízení za účelem jeho bezpečné likvidace.