

# BEZ SPOJENÍ NENÍ VELENÍ



*Alois Vasalý 1992*

## Význam radiového spojení

Nevyplněná a dosti propastná mezera v historii vojenství je v oblasti bezdrátové spojovací techniky z období 2. světové války. Jelikož je to téma úzce specializované pokusme se na něj podívat v širších souvislostech, abychom vzbudili zájem co nejširší veřejnosti.

Neodmyslitelnou součástí nového dynamického pojetí boje ve 40. letech je vzájemná komunikace mezi jednotlivými bojovými vozidly a z toho plynoucí i jejich úspěšná kooperace při bojových akcích. Operativní řízení větších tankových a motorizovaných formací, dělostřelectva a jejich součinnost s letectvem lze úspěšně realizovat jen pomocí radiového spojení. Prakticky každý mobilní bojový prostředek za 2. světové války byl radiofonizován. Velitelské tanky a obrněné transportéry byly doslova nabitы elektronikou. Pro představu - radiové vybavení velitelského tanku PZ III, nebo 38 (t), nebo OT Kfz 251/6 tvořily tři sady radiových pojítek. Celkový VF výkon byl kolem 100W a frekvenční rozsah od 50 MHz až po střední vlny. Objem bez zdrojů byl něco málo přes 1 m<sup>3</sup>, což nejsou na tehdejší dobu tak špatné parametry, uvědomíme-li si, že se jednalo o elektronková zařízení. Ta ke svému provozu potřebovala stejnosměrná anodová napětí od 200 V až do 1 KV. A to se získávalo z ne příliš účinných rotačních měničů. Zařízení byla energeticky velmi náročná, na vstupu odebírala desítky ampér, a to kladlo obrovské požadavky na zdroje.

Že spojení je důležitou součástí úspěšného boje potvrdilo i květnové tažení Wehermachtu napříč severní Francií v roce 1940. Moderní radiostanice byla mnohem významnější než dělo většího kalibru nebo silnější pancíř. I když údobí vojenské elektroniky před padesáti lety vzbuzuje již jenom nostalgické vzpomínky, bez této etapy by nebylo možné družicové spojení a řada kosmických projektů, jako je například mezinárodní spolupráce Intercosmos. S československou družicí Magion, kdy inkurantní technika se v začátcích nemalou měrou na tomto výkonu podílela.

Většinu radiopřístrojů známe jako fragmenty vytržené ze souvislostí. Proto jsem si předsevzal ukázat vám konkrétní souvislosti spojení jednotlivých přístrojů do sad, jejich umístění do tanků, radiovozů, obrněných transportérů a jejich taktické nasazení. Úkol to rozhodně není snadný, kdy jenom v německé spojovací technice se jedná asi o 350 položek radií, vysílačů a různých pomocných přístrojů. To dokresluje obraz o velikosti tohoto prostoru.

Nejprve malý úvod do kódového označení radiopřístrojů používaných v německé armádě. U přijímačů byla vzata za základ pracovní frekvence (LW, MW, KW, UKW) + označení Empfänger. U vysílačů jejich výkon + označení Sender.

Například Mw.E.c Mittelwellen-Empfänger c  
 Ukw.E.c1 Ultrakurzwellen-Empfänger c, Variante 1  
 10 W.S.c 10-Watt-Sender c  
 FuSprech.a Funksperchergerät a  
 100 W.S. 100 Watt-Sender

#### Označení sad pro tanky, OT a radiovozy

přístrojová sada Fu	přijímač	frekvenční rozsah MHz	vysílač	frekvenční rozsah MHz	anténa (m)
Fu 1 TE	Torn.Eb	0,1 - 7,1	-	-	2-m-Stab
Fu 2 EU	Ukw.E.a	27,2 - 33,0	-	-	2-m-Stab
Fu 3 alt EU	Ukw.EdI	42,1 - 47,8	-	-	1,4-m-Stab
Fu 3 neu EU	Ukw.E.I	42,1 - 47,8	-	-	1,4-m-Stab
	(Torn.Ukw.E.)				
Fu 4 EM	Mw.E.c	0,84 - 3,0	-	-	(Stern A.d)
Fu 5 SE 10 U	Ukw.E.e	27,0 - 33,0	10-W-S.c	27,2 - 33,0	2-m-Stab
Fu (5 Luft)	Ukw.E.m	40,3 - 47,0	10-W-S.m	40,6 - 47,0	
Fu 6 SE 20 U	Ukw.E.e	27,3 - 33,0	20-W-S.c	27,2 - 33,0	2-m-Stab
Fu 7 SE 20 U	Ukw.EdI	42,1 - 47,8	20-W-S.d	42,1 - 47,8	1,4-m-Stab
Fu 8 SE 30	Mw.E.c	0,84 - 3,0	30-W-S.a	1,0 - 3,0	1,8-m-Stern D
Fu 9 SE 5	Torn.E.b	0,1 - 7,1	5-W-S.	0,95- 3,15	8-m-K.M.+St.a
Fu 10 SE 30 (TE)	Torn.E.b	0,1 - 7,1	30-W-S.	0,95- 1,65	5-m-Mast+St.a
Fu 11 SE 100	Torn.E.b	0,1 - 7,1	100-W-S.	0,2 - 1,1	10-m-Mast
Fu 12 SE 80	Torn.E.b o.	0,1 - 7,1	80-W-S.a	1,12- 3,0	Dach-Anl:o.
	Mw.E.c	0,84 - 3,0			8-m-K.M.+St.a
Fu 13 SE 20 U	2 Ukw.E.a	27,2 - 33,0	20-W-S.c	27,2 - 33,0	2-m-Stab
Fu 14 EZ	10 Torn.E.b	0,1 - 7,1			(10-m-M.+St.a)
	3 Kw.E.a	1,0 - 10,0			Draht-A.
	2 Fu.H.E.a	75-875 kHz			Draht-A. 20 m
	2 Fu.H.E.b	0,875- 3,75			Draht-A. 15 m
	2 Fu.H.E.c	3,75 - 28,5			Draht-A. 11 m
	2 Fu.H.E.d	24,5 - 61,0			Draht-A. 4,5 m
Fu 15 EU	Ukw.E.h	23,1 - 24,9	-	-	2-m-Stab
Fu 16 SE 10 U	Ukw.E.h	23,1 - 24,9	10-W-S.h	23,0 - 25,0	2-m-Stab
Fu 17 SEU(T)	Torn.Fu.h	23,1 - 24,9	(0,1 W)	23,1 - 24,9	(2-m)-Stab
Fu 18 SEU	4xUkw.E.bI	25,0 - 27,1	4 x 20-W-S.b	25,0 - 27,1	5-m-Mast+St.b
Fu 19 SE15	(in S/E-Gec)	3,0 - 7,5	15-W-S/E a	3,0 - 7,5	Dach-Anl.
Fu 20 SE 30	Torn.E.b	0,1 - 7,1	30-W-S.a	1,1 - 3,0	8-m-Mast+St.a
Fu 21 SE 225	Kw.E.a	1,0 - 10	225-W-S.F41	2,5 - 7,5	9-m-Mast+St.a
Fu 22 SE 30	Torn.E.b	0,1 - 7,1	30-W-S.a	1,12- 3,0	8-m-Mast+St.a
Fu 23	?				
Fu 24 SE 15	2 Torn.E.b	0,1 - 7,1	15-W-S/E.b	3,0 - 7,5	
Fu 25 SE 70	R 3	2,5 - 27,5	Lo 70 K 39	3,0 - 16,6	8-m-Mast
	Torn.E.b	0,1 - 7,1			
-	Ukw.E.g	39,6 - 45,0	20-W-S.g	39,6 - 45,0	1,4-m-Stab

## Radiová výzbroj tanku LT 35

Do československého tanku LT 35 byla v roce 1935 dodávána radiostanice vzor 35, vyvinutá a vyráběná ve Vojenských telegrafních dílnách v Praze, Kbelích. Stanici tvořil přímozesilující přijímač typu RP 17 osazen čtyřmi přímožhavenými triodami A 415. Přijímač byl napájen z anodové baterie (100 V), která byla složena z plochých baterií. Vysílač nesl typové označení RV 11, byl osazen dvěma triodami LV 6 s anodovou ztrátou asi 100 W. Frekvenční rozsah byl 20,6 - 37,5 MHz. Napájení 1 KV zajišťoval velmi precizně vyrobený rotační měnič, vyráběný firmou Duda. Radiostanice nesla všechny znaky francouzské konstrukční školy. V soupravě byl i externí vlnoměr. Sluchátka s laringofonny byla zabudována v tankové přilbě nebo pilotní kukle. Letecká verze měla dálkové ovládání. Příjem - vysílání a ladění se ovládalo pomocí bowdenu z kopkitu letadla. Stejná frekvence měla asi umožnit součinnost letectva a tanků. Využití radia v naší armádě vycházelo ze starých učebnic taktiky. To se potvrdilo v ČSA během polních manévrů v roce 1937, kdy velitelé tanků nebyli schopni vést útočné akce a zůstávali v zajetí představ z 1. světové války, že tanky jsou pouze podpůrnou zbraní pěchty.

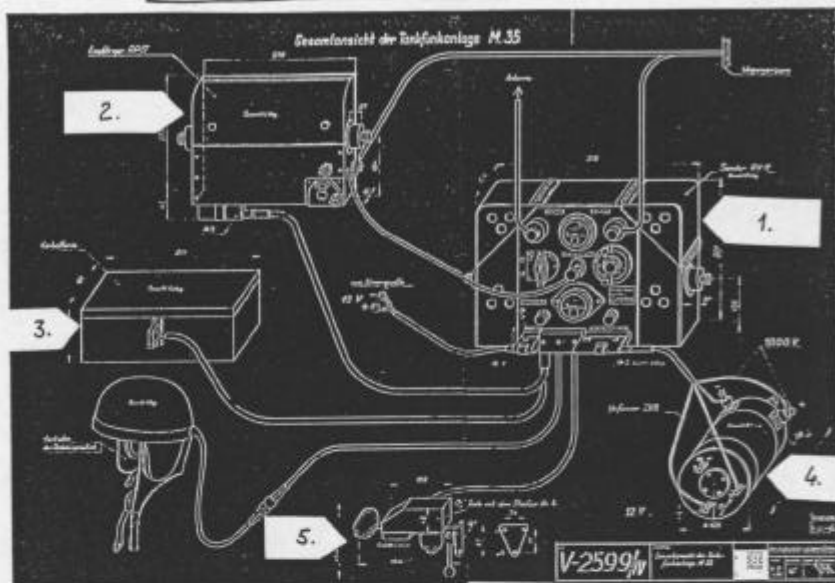
V roce 1937 byla vyvinuta modernější radiostanice vzor 37. Vysílač s přijímačem byly řízeny krystalem a měly tři základní frekvenční kanály

Rozsah A	od 3525 do 5000 KHz
Rozsah B	od 5000 do 6000 KHz
Rozsah C	od 6000 do 7500 KHz

Přijímač už se nenapájel z anodové baterie, ale měl zvláštní rotační měnič. Anténa se ladila variometrem. K většímu nasazení těchto stanic však již nedošlo.

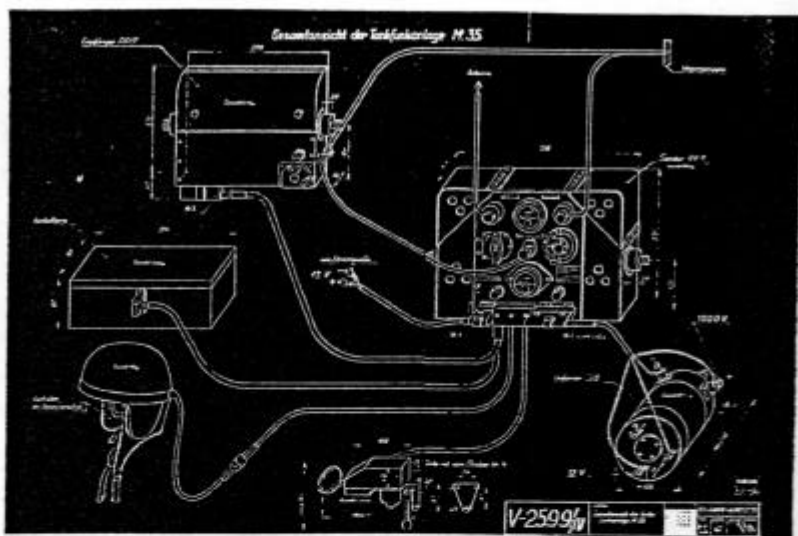
Po kapitulaci ČSR si Němci velmi rychle oblíbili naše Pragovky pro jejich snadnou ovladatelnost a nenáročnou údržbu. Všechny československé radiostanice byly nahrazeny přijímačem Ukw.E.e (Fu 2) nebo sadou Fu 5. Mnoho 35 (t) a 38 (t) bylo použito jako velitelské. Ty měly dřevěné atrapy hlavní kanónů, aby se získal prostor pro umístění radiových sad Fu 7, Fu 8 ~~nebo Fu 12~~ včetně Fu 5. Před válkou v našich tancích intercom instalován nebyl, to si vynutily až válečné zkušenosti z francouzského tažení.

# Radio staniċa wzor 35.

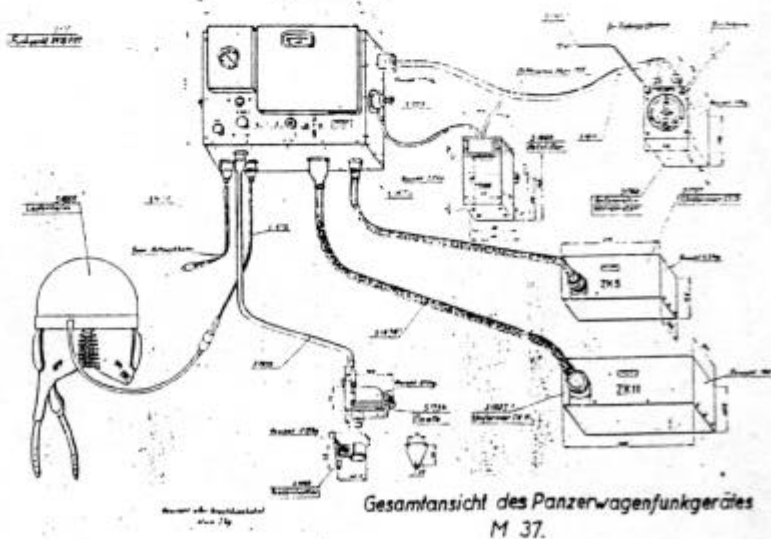


- 1.) vysilaċ RV 11
- 2.) pŕijimaċ RP 17
- 3.) anodov baterie
- 4.) rotaċn mniċ
- 5.) telagrafn kliċ

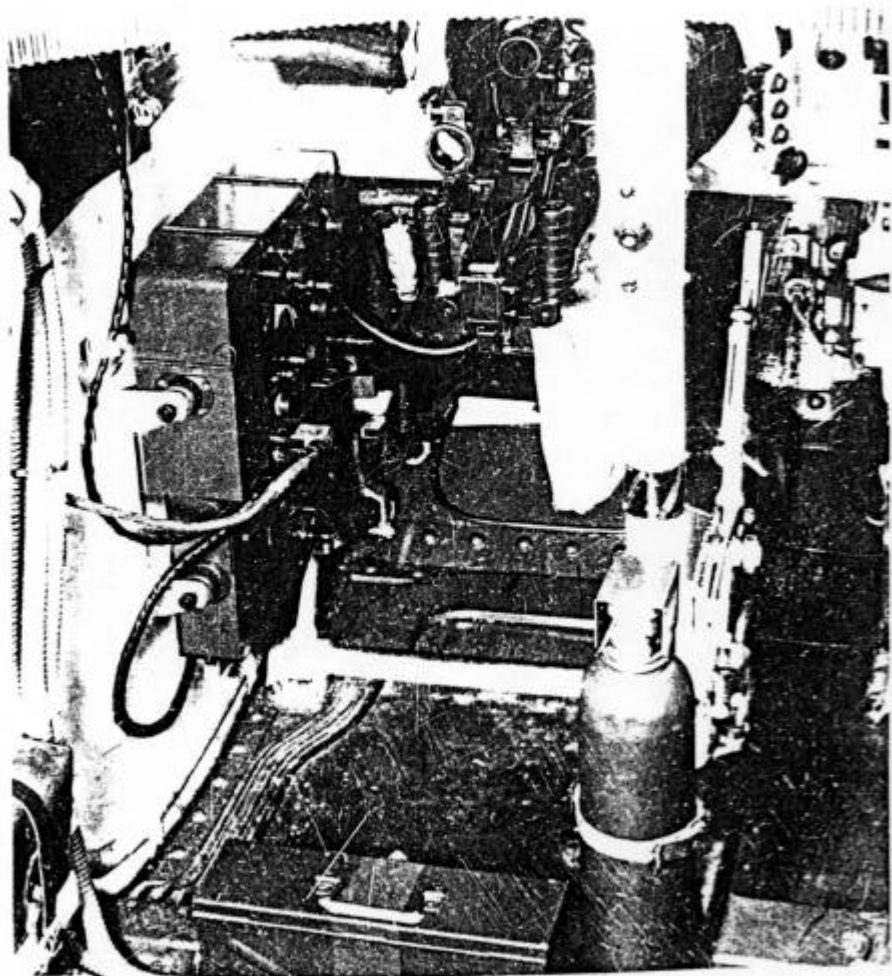
## Radiostanica 35



## Radiostanica 37



Umístění radiostanice vzor 35 v LT 35



### Německé tanky Pz I. II.-III.

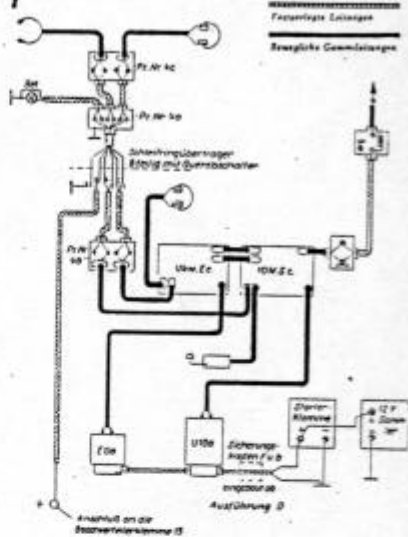
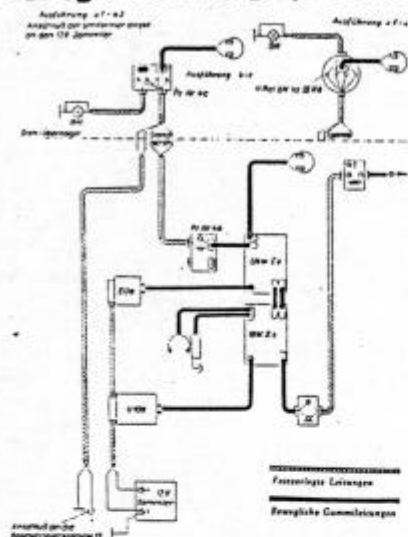
U tanku Pz I dodávaném v letech 1934 - 35 intercom používán nebyl. Velitel tanku uděloval jízdní příkazy prostřednictvím dohodnutých dotyků. U tanku Pz I byly zpočátku použity přístroje Ukw.E.a1 (1935). O něco později Ukw.E.c1, které byly po roce 1937 nahrazeny standardním tankovým přijímačem Ukw.E.e. Upevnění přístroje bylo na šikmé přední stěně pancéřování před velitelem. Nad přijímačem se nacházela páka, jejíž pomocí se vztyčovala anténa (1,4 m dlouhý prut) do pracovní polohy. Přijímač byl naladěn na frekvenci velitele. Nízkofrekvenční výstup byl potom přenášen induktivně (bezkontaktně) do věže velitele tanku. (Velitel byl současně radistou a střelcem - 2MG.) Stejný přenos NF signálu byl použit i u 10 t těžkého Pz II. a-c, s posádkou tří mužů, který byl vybaven sadou Fu 5. Kromě NF signálu bylo do věže zavedeno i 12 V z palubní sítě pravděpodobně pomocí třecích kroužků. U Pz II a-c mohl velitel radiem pouze naslouchat. Přístroje se nacházely na levém pancéřování v bojovém prostoru za otočným věncem věže, radista seděl napříč ke směru jízdy. Od roku 1938 byly do Pz II. od provedení **A** místo indukčního přenašeče montovány třecí osminásobné přenašeče fy Siemens, které byly navíc vybaveny tzv. příčným vypínačem, kdy řidič pomocí modré signálky dosával pokyn: dělo sklopit napříč, když hrozilo nebezpečí, že by tank mohl dělem zachytit o strom, nebo jinou překážku. Pomocí třecích kroužků existovala možnost spojení mezi velitelem a radistou, avšak bez zesílení a pouze jedním směrem. Rovněž nebylo možné spojení mezi velitelem a řidičem. Teprve od roku 1941 bylo v sériích A - F Pz II. zaveden skutečný intercom pomocí propojovací skříňky 10 b, kdy se využívala NF část Ukw.E.e přijímače. A byla možná oboustranná komunikace mezi celou posádkou tanku. V předpisu D 1004/1 z 1.6. 1942 je popsána přestavba doposud intercomem nevybavených Pz II., 35 (t) a 38 (t).



# Radiostanice v Pz II

## Prenos NF do věže bezkontaktní,

## kontaktní

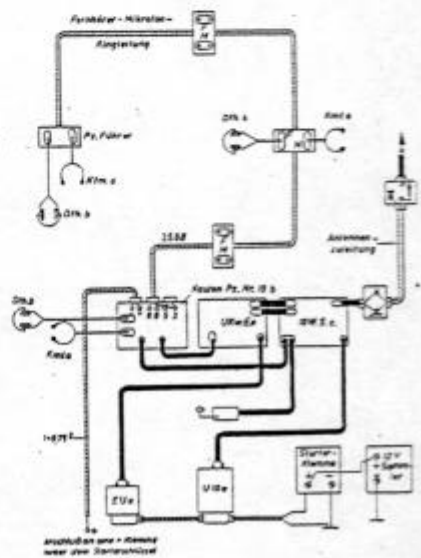
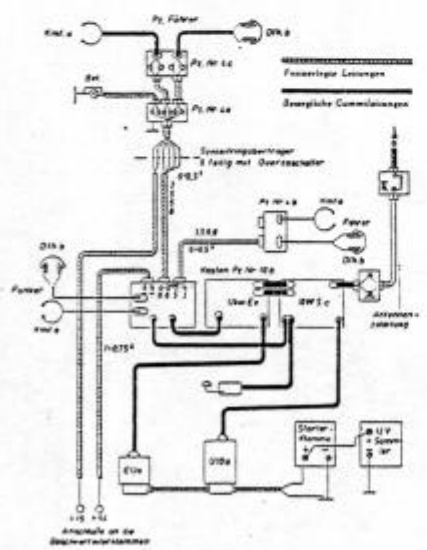


Verfälschung im 11. System II  
Verfälschung mit Zweifelhörner  
giltig für Ausführung 1-1-2

Verfälschung im 11. System II  
Mit Schwingungsträger aus Zweifelhörner  
giltig für Ausführung 1-1-1

# Radiostanice a intercom v Pz II a 35(t), 38(t)

## Funk- und Bordsprechanlage im Pz. Kampfwagen 35(t) und 38(t)



Funk- und Bordsprechanlage  
im 11. System II  
Verfälschung A-1-1

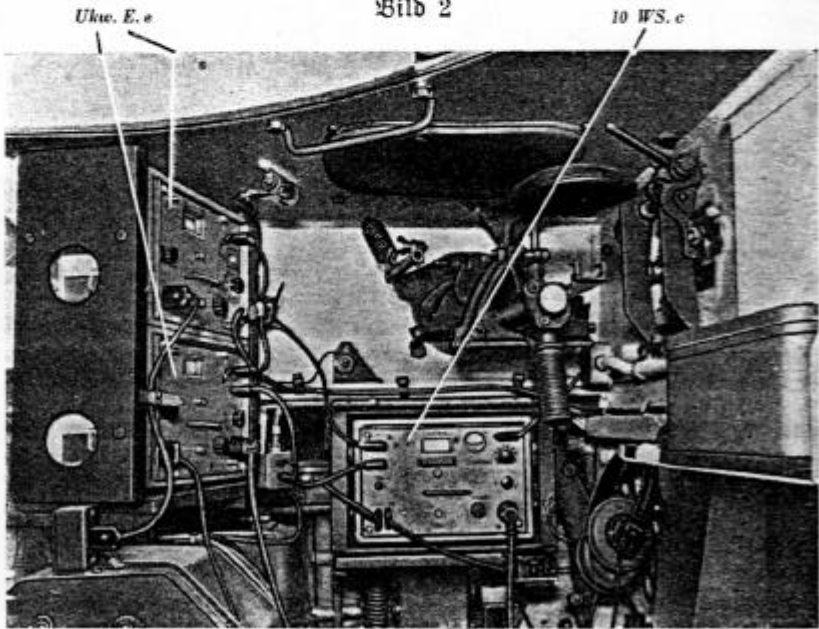
Anschluß an eine + Minus  
über zwei Stromversorger

Bild 1



Рз-Арпваг. III (Ed. Агз, 141)

Bild 2

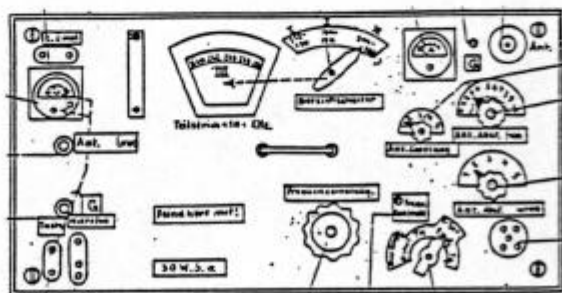
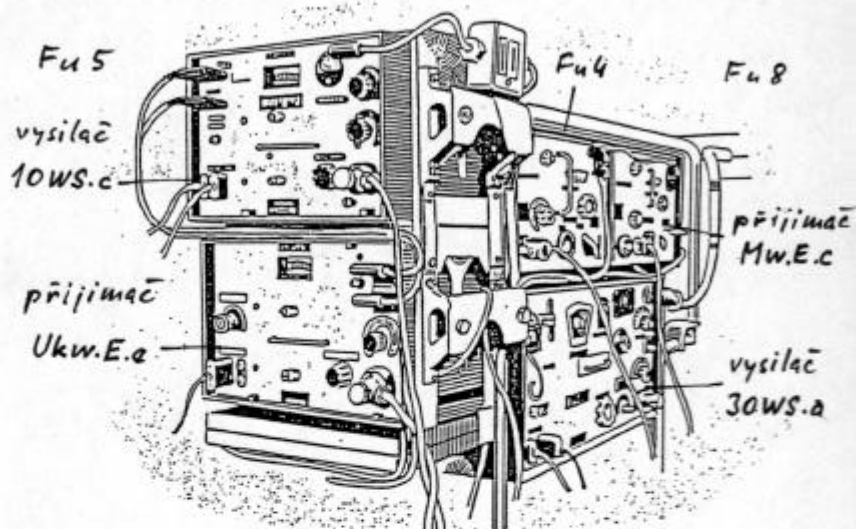


Unterbringung des Funkgerätes

Fu 2 a Fu 5 v tanku Pz III

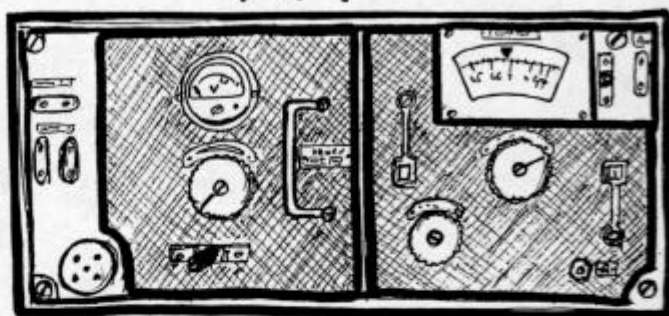


Sada Fu 5, Fu 4 a Fu 8 používaná v OT k72 251/3

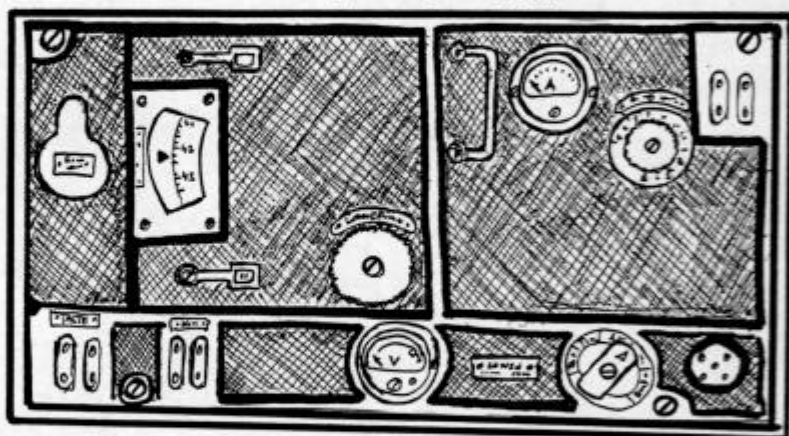


Vysiláč 30WS.a z dobového servisního předpisu.

Fu 7



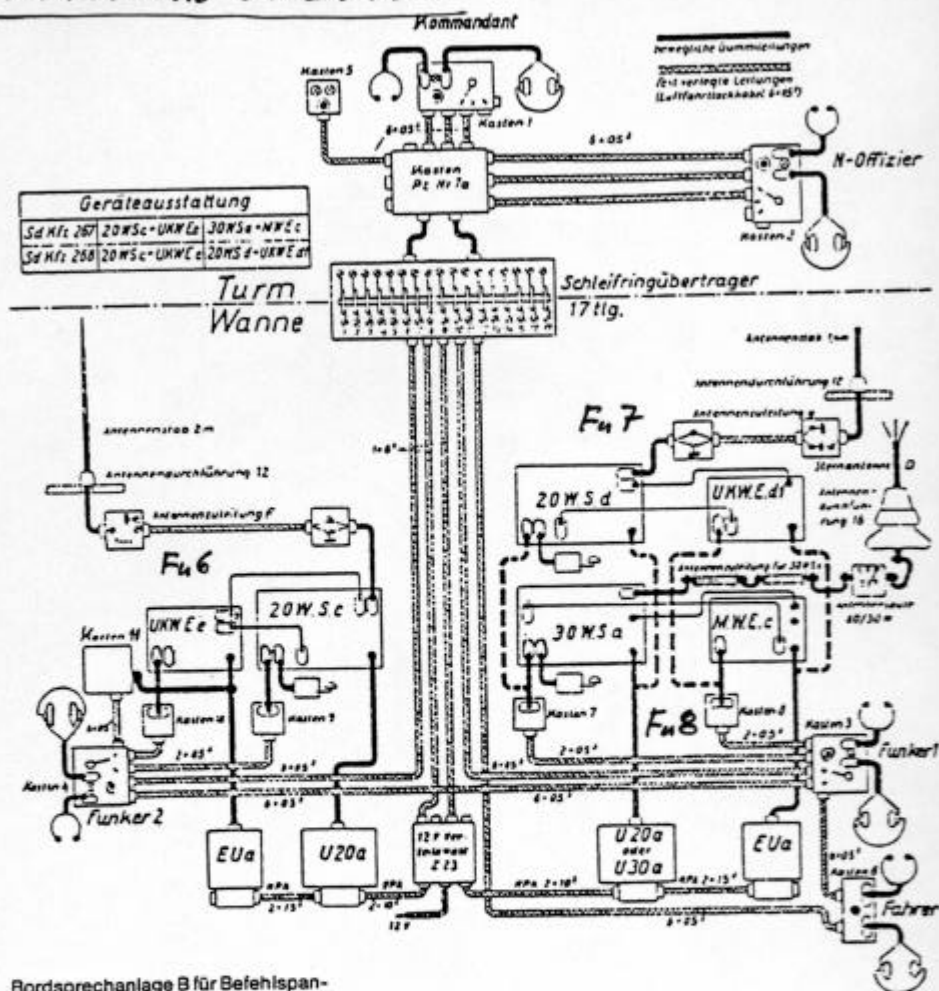
Přijímač Ukw.E.d.1



Vysílač 20WS.d

Sada Fu 7 sloužila pro spolupráci s letectvem  
v letadle komunikovala s leteckou stanicí FuG 17

# Bloková schéma radiostanie a intercomu velitelskeho tanku Pz III.



Bordsprechanlage B für Befehlsspanzer III (J, K) mit Drehturm (ab 1942).

- Fu 6 spojení s veliteli tankových praporů
- Fu 7 spojení s lokálním leteckým přezkumem
- Fu 8 spojení se štábnem divize (pluku)