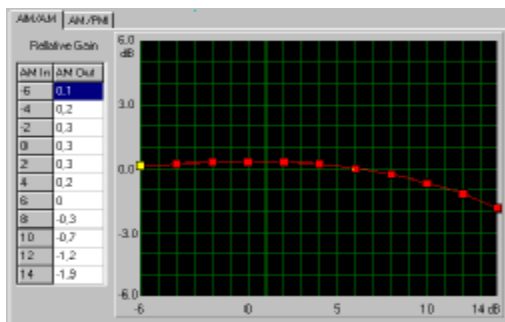


DVB-T 1000W - Technický popis

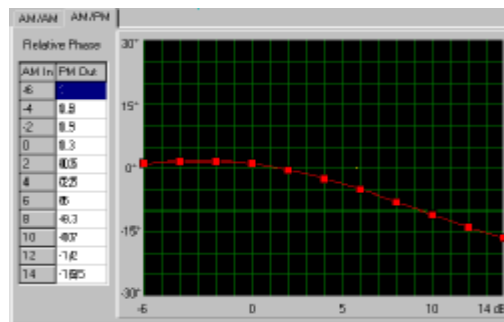
Modulátor COFDM

Vstupní transportní datový tok MPEG2 je zpracováván v COFDM modulátoru plně odpovídajícím standardu ETS 300 744. Modulátor COFDM je volitelně vybaven GPS přijímačem a doplněn o SFN option umožňující provoz vysílače v SFN síti.

Modulátor obsahuje softwarové korekce nelinearity koncových zesilovačů.

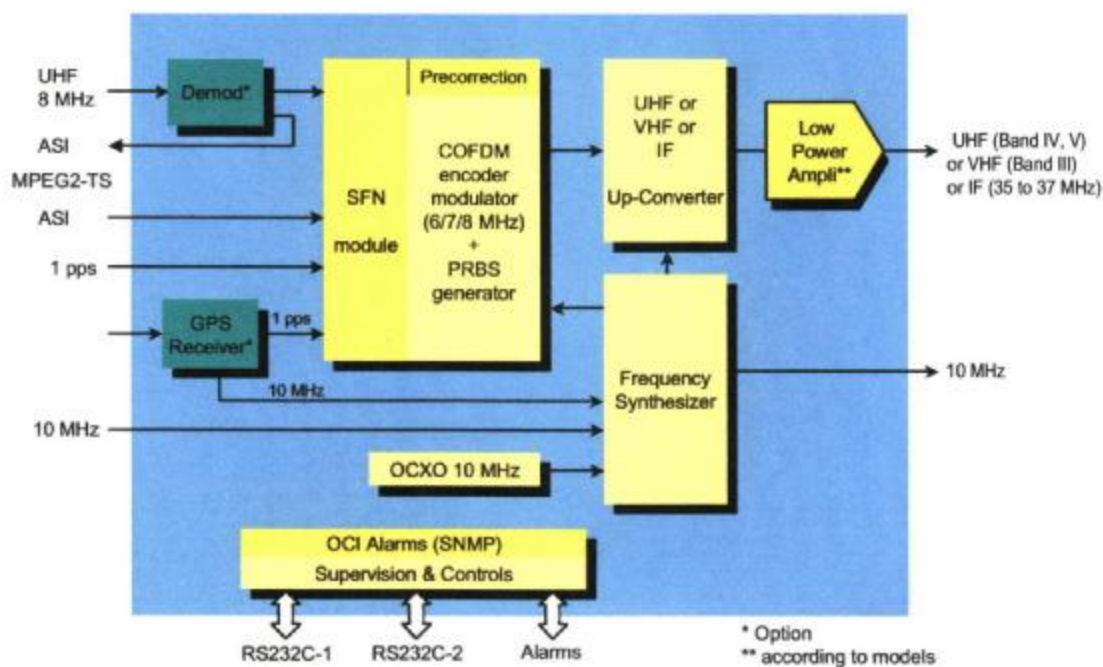


Amplitude nonlinearity



Phase nonlinearity

Modulátor V-XCAST od firmy ITIS je tvořen vanou šířky 19" a výšky 2U. Vstupní a výstupní signály jsou vyvedeny na konektory na zadním panelu, na předním panelu se nachází pouze kontrolní výstup DVB-T a jeden ze vstupů RS-232 pro komunikaci s počítačem PC. Na předním panelu se dále nachází řada LED, které indikují stav modulátoru a případné chyby. Tato a některá další stavová hlášení jsou také vyvedena na konektor na zadním panelu pro potřeby dálkového ovládní a dohledu. Detailní popis modulátoru je k dispozici v Instrukční příručce od výrobce.



Modulátor V-XCAST

Výstupem modulátoru je úplný DVB-T signál v pásmu UHF s úrovní nastavitelnou v mezích +6 až +16 dBm. Frekvenční pásmo signálu je 7,61 MHz (8 MHz kanál) nebo 6,66 MHz (7MHz kanál) resp. 5,71 MHz (6MHz kanál). Ve vysílači je nastaven kanál 8MHz. Vstupní konektor signálu TS-ASI je typu BNC, výstupní konektor signálu DVB-T je typu N.

Zesilovací blok

Předkorigovaný budící COFDM signál na výstupním nosném kmitočtu je rozdělen rozdělovacími vf. mosty do příslušného počtu (viz bloková schémata vysílačů) širokopásmových zesilovacích bloků s výkonem max. 250W. Typ **IV-V DVB OH4** obsahuje 2 zesilovací bloky, typ **IV-V DVB OH8** obsahuje 4 bloky, typ **IV-V DVB 1H** obsahuje 5 bloků. Zesilovací bloky jsou mechanicky provedeny ve formě zásuvných desek.

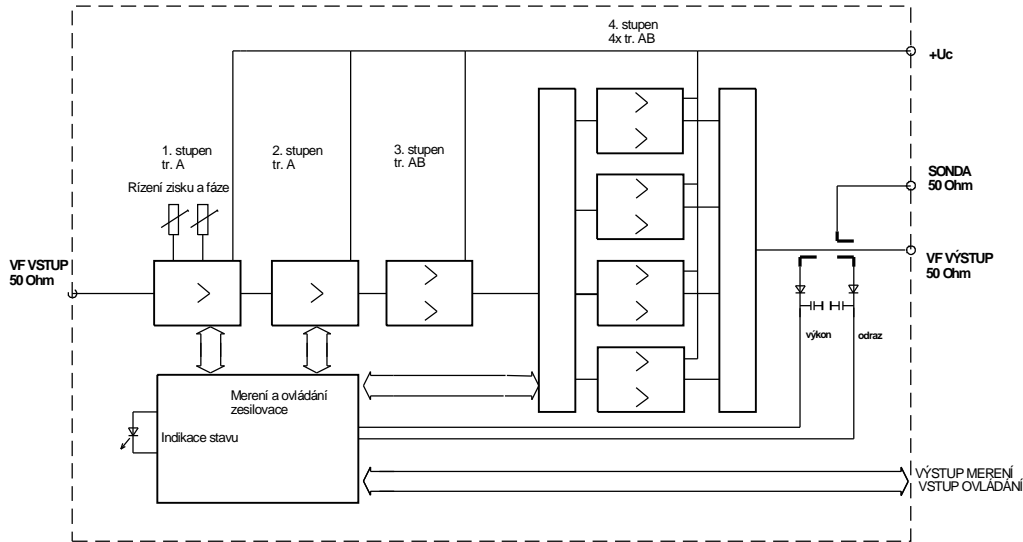
Zesilovací blok používá čtyři dílčí zesilovače ve čtyřech stupních (1x A třída -1x A třída – 1x AB třída - 4 x AB třída) viz blokové schéma. Ve všech stupních zesilovače jsou použity tranzistory LDMOS. Rozdělení a sloučení vf výkonů pro jednotlivé desky zesilovačů je provedeno slučovacími na bázi mikropásmových vedení. Zesilovací blok obsahuje regulační prvky pro změnu amplitudy a fáze. Na výstupu zesilovacího bloku jsou umístěny vf sondy. Ty slouží jednak k získání vzorku signálu pro vf měření a dále se detekované úrovně postupně a odražené vlny využívají pro měření úrovně výkonu a funkci reflektometrické ochrany.

V zesilovacím bloku jsou měřeny hodnoty proudů jednotlivých zesilovačů, dále velikost výkonu a odraženého výkonu na výstupu bloku a teplota bloku. Jediné desky zesilovačů mají navíc vlastní teplotní ochranu, která v případě přehřátí desky zajistí její zablokování bez vlivu na ostatní desky bloku. V případě překročení povoleného odraženého výkonu v bloku je celý blok automaticky odpojen. V případě krátkodobého zvýšení odrazu je po určité době (cca 1s) blok opět zapnut, pokud však dojde k tomuto zvýšení třikrát během jedné minuty, je blok odpojen trvale a je nutno odstranit příčinu a poté indikaci odrazu vyresetovat. Měřené hodnoty jsou rovněž vyvedeny na výstup bloku pro vyhodnocení v jednotce ovládání.

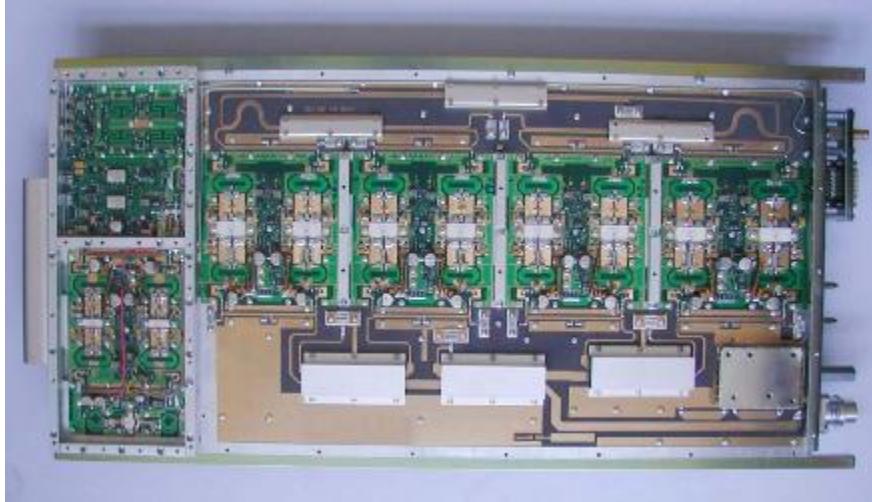
Základní provozní stavy (napájení a výkon OK) a poruchy (podvýkon, odraz, přehřátí) bloku zesilovače jsou indikovány pomocí barevných LED na čelním panelu příslušného bloku. Na čelní panel bloku je také pro měřicí účely vyveden ze sondy vzorek výstupního signálu (konektor BNC)

Výstupní konektor bloku zesilovače je typu 7/16.

Zesilovací bloky jsou ve vysílači umístěny nahoře v přední části skříně ve svislé poloze a jsou překryty krycím panelem. Jsou provedeny jako zásuvné moduly s najížděcími signálovými konektory a po odebrání krycího panelu není k jejich vyjmutí potřeba žádné nářadí.



Blok výkonového zesilovače

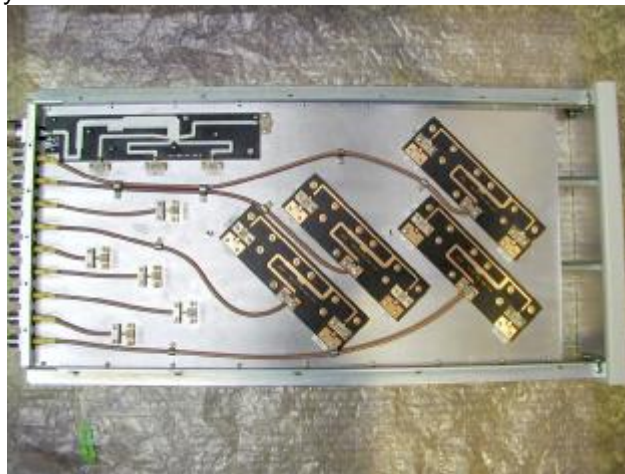


Blok výkonového zesilovače

Zesílený signál z jednotlivých bloků je pak ve vysílači opět sloučen ve výstupním slučovači na celkový požadovaný výstupní výkon.

Balanční odpory

Výstupní slučovač a další pasivní vf prvky (výstupní filtr) potřebují pro správnou činnost zakončení pomocí balančních odporů. Tyto vf výkonové odpory jsou soustředěny v bloku balančních odporů na plošném spoji a upevněny na stejném typu chladiče jako zesilovací bloky. Celkem je na bloku umístěno 10 balančních odporů o výkonové ztrátě 250W, 500W a 1kW. Na výstup bloku jsou vyvedeny pomocí konektoru typu N (250W, 500W) resp. typu 7/16 (1kW). V normálním provozním stavu jsou výkonově málo zatíženy (několik W), ale v případě výpadku některého výkonového bloku se do nich skládá část výkonu z ostatních bloků.



Slučovače

slouží pro sloučení výkonů signálů z jednotlivých zesilovacích bloků. Podle typu vysílače se jedná o slučovače pro 2, 4 a 5 bloků

Pro 2 bloky:

Slučovač je tvořen jedním 3 dB mostem. Tento je určen ke sloučení výkonových signálů se vzájemným fázovým posuvem 90°. Most má možnost jemného nastavení vazby, ve výrobě se nastavuje na konkrétní vysílací kanál.

Pro 4 bloky:

Slučovač je tvořen třemi 3 dB mosty. Most má možnost jemného nastavení vazeb, ve výrobě se nastavuje na konkrétní vysílací kanál.

Pro 5 bloků:

Slučovač je tvořen čtyřmi mosty s různou vazbou. Most má možnost jemného nastavení vazeb, ve výrobě se nastavuje na konkrétní vysílací kanál.

U všech slučovačů se jedná o mosty se vzduchovým dielektrikem. Příslušné balanční odpory jsou umístěny na bloku balančních odporů a jsou připojeny kabelem

Rozbočovače

slouží k rozbočení výstupního výkonu z modulátoru do vstupů zesilovacích bloků. Opět se jedná o tři typy pro 2, 4 resp. 5 bloků.

Pro 2 bloky:

Rozbočovač je tvořen jedním 3 dB mostem. Tento je určen k rozbočení signálu se vzájemným fázovým posuvem 90° . V tomto provedení se jedná o most na plošném spoji, složený ze 3 sekcí pro rovnoměrnější průběh dělení.

Pro 4 bloky:

Rozbočovač je tvořen třemi 3 dB mosty. Jedná se o most na plošném spoji, složený ze 3 sekcí pro rovnoměrnější průběh dělení.

Pro 5 bloků:

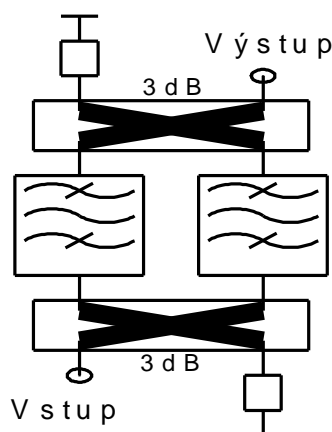
Rozbočovač je tvořen čtyřmi mosty s různou vazbou. Jedná se o most na plošném spoji, složený ze 3. sekcí pro rovnoměrnější průběh dělení.

Balanční odpory u všech typů rozbočovačů jsou trvale osazeny na plošném spoji rozbočovačů.

Rozbočovače i slučovače jsou vybaveny najížděcími konektory pro připojení k blokům zesilovačů.

Výstupní filtr DVB

Výstupní DVB filtr je součástí skříně vysílače a jeho parametry závisí na konkrétních požadavcích zákazníka. Standardní je filtr pro nekritickou masku frekvenčního průběhu.



Výstupní filtr má za úkol potlačení parazitních kmitočtů mimo kanál. Je sestaven ze dvou pásmových propustí, dvou 3 dB mostů a dvou balančních odporů.

Pásmové propusti jsou nastaveny shodně. Užitečný signál se ve vstupním mostu rozdělí na 2 poloviny se vzájemným fázovým posuvem 90° a pak prochází pásmovými propustmi. Na jejich výstupu se sloučí na výstupním mostu. Signály mimo kanál se odrážejí na vstupu propustí a přes vstupní most

procházejí do balančního odporu. Balanční odpor je umístěn v bloku balančních odporů a připojen kabelem.

Tato konstrukce výstupního filtru má 2 základní výhody:

1/ Filtr se na vstupu jeví jako přizpůsobený i mimo kanál, to zvyšuje spolehlivost koncových zesilovačů
 2/ Filtr lze použít zároveň jako sdružovač. Místo balančního odporu se do výstupního mostu připojí další vysílač na jiném kmitočtu (nebo více sdružených). Toto řešení je výhodné jednak nižší cenou za několik sdružených vysílačů a jednak nižšími nároky na prostor.

Důsledné výkonové dimenzování všech prvků použitých ve vysílači umožňuje nepřerušené vysílání se sníženým výkonem i v případě poruchy některé z jednotek koncových stupňů (aktivní rezerva).

Napájení

Jednotka modulátoru ITIS a ovládací jednotka OH41 mají vlastní napájení 230V.

Napájení koncových zesilovačů je zajištěno spínanými zdroji s výstupním výkonem 2,8 kW a výstupním napětím +32 V od firmy RAMET. Každý blok zesilovačů má svůj zdroj. Zdroje jsou plně chráněny proti přetížení či zkratu na výstupu, překročení limitních hodnot napájecího síťového napětí a přehřátí.

Stručné parametry zdroje ZHL 2800:

Jmenovité napájecí napětí:	jednofázové střídavé 230 V/50 Hz
Provozní napájecí napětí:	187 až 265 V
Kmitočet napájecího napětí:	45 až 65 Hz
Jmenovitý vstupní proud:	14,0 A
Účinnost zdroje:	větší než 88 %
Účinník:	větší než 0,96

Jmenovité výstupní napětí:	32 V
Nastavitelnost výstupního napětí:	27 až 32 V
Maximální výstupní proud:	90 A
Maximální výstupní výkon:	2800 W
Napěťová stabilita:	max. 100 mV při změně napětí sítě v rozmezí 187 až 264V a zátěže 10 až 90A
Změna výstupního napětí v rozsahu pracovní teplot:	max. 100 mV
Zvlnění výstupního napětí:	max. 30 mV

Výstupní sondy

Na výstupu vysílače jsou zařazeny směrové vazební sondy, na kterých se odebírá signál pro kontrolní výstup a pro obvody ovládání a indikace. Reflektometrická ochrana zajišťuje ochranu koncových stupňů vypnutím při překročení povolené hodnoty odrazu od antény.

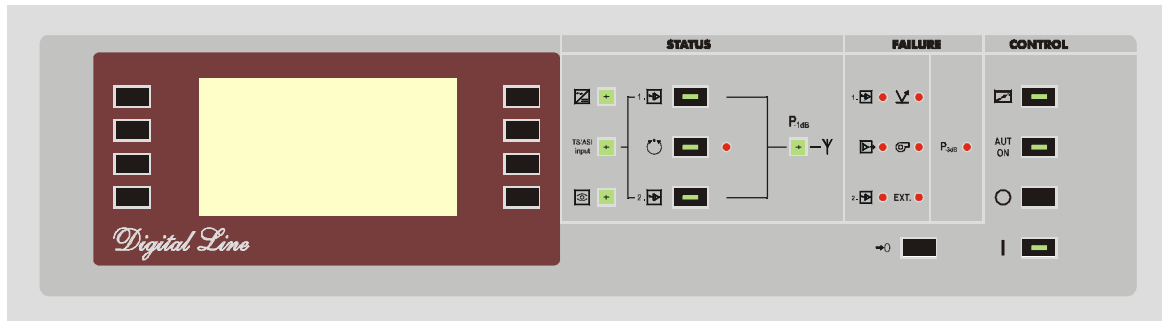
Ovládací jednotka OH41

Ovládací jednotka vysílače umožňuje místní i dálkově řízený provoz s možností automatického restartování v případě výpadku sítě, zabezpečuje signalizaci a vyhodnocování základních provozních parametrů vysílače včetně napájecích zdrojů a zajišťuje ochranu vysílače odpojením při případných havarijních stavech. Umožňuje také komunikaci s připojeným počítačem. Detailní popis je v Uživatelské příručce OH41

Popis

Jednotka OH41 je navržena k řízení a ovládání televizních vysílačů pro analogové a digitální vysílání, které jsou konstruovány s koncovými zesilovači na bázi tranzistorů LDMOS. Mechanicky se jednotka OH41 skládá ze dvou samostatných bloků, přičemž zadní blok slouží k připojení kabelů v rámci vysílače, příp. k připojení vnějšího dohledového systému. Přední část jednotky umožňuje ovládání a monitorování vysílače. Ovládání základních funkcí vysílače se provádí z klávesnice tohoto bloku

(šedá část předního panelu), měření analogových veličin, historie událostí a další doplňující funkce vysílače a jednotky jsou zobrazeny na displeji jednotky prostřednictvím strukturovaného menu.



Přední modul jednotky OH41– přední panel

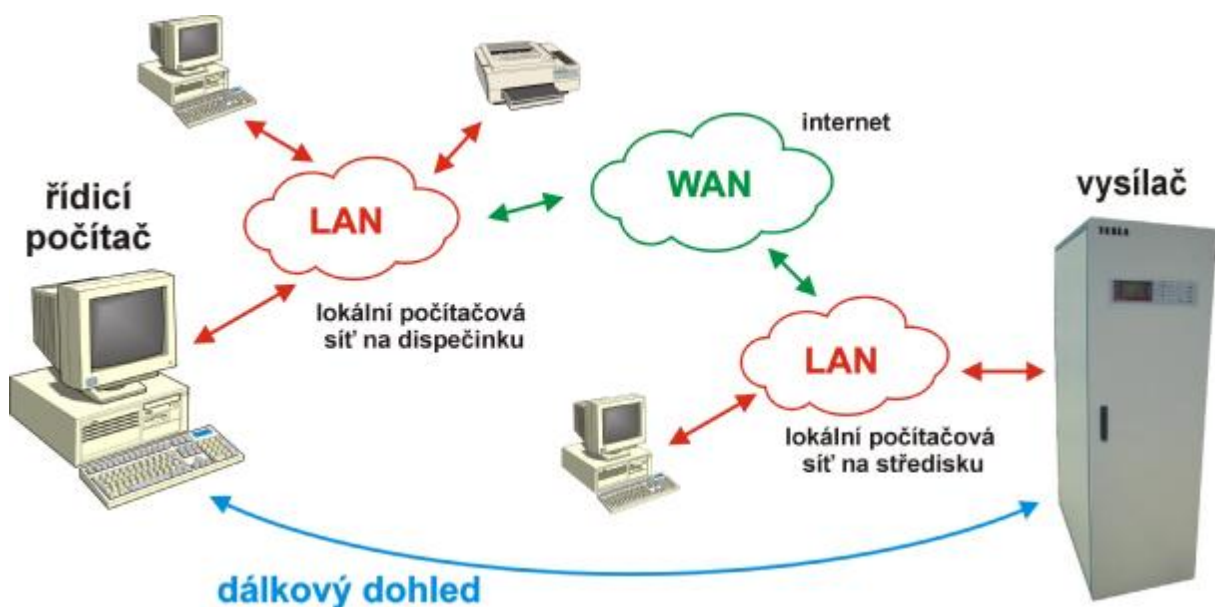
Popis dálkového ovládání vysílače

Vysílač, resp. jeho ovládací jednotka OH41 umožňuje řízení a monitorování stavu vysílače, a to v ručním režimu prostřednictvím displeje a klávesnice a v dálkovém režimu přes sériové komunikační porty. Jednotka OH41 je hardwarově připravena pro připojení těchto komunikačních portů:

- 2x RS 232, RS 485 nebo Ethernet 10T formou výměnných modulů
- 1x RS 232 s volitelnou rychlostí přenosu
- 1x RS 232 s pevnou rychlostí přenosu pro servisní účely

Modul pro Ethernet 10T umožňuje komunikaci s vysílačem v rámci lokální sítě střediska, ale také prostřednictvím Internetu, neboť podporuje tyto komunikační protokoly : ARP, UDP, TCP, ICMP, Telnet, TFTP, DHCP, HTTP a SNMP. Vysílač má v takovém případě svoji IP adresu, přes kterou je možno s vysílačem komunikovat.

Blokové schéma dálkového dohledu vysílače



Chlazení

Chlazení vysílače je vzduchové, externí. Předpokládá se nucené odsávání vzduchu z horní části vysílače. Otvory pro nasávání vzduchu jsou ve dnu vysílače. Chlazení musí zajistit pro řádný chod vysílače požadovaný objem vzduchu. Napájecí zdroje a modulátor, jsou chlazeny vlastními zabudovanými ventilátory.

Mechanické provedení

Mechanicky je vysílač umístěn v jedné skříni svařované z železných úhelníků. Přední i zadní část vysílače je zakryta dveřmi. V předních dveřích je upevněn panel ovládací jednotky s tlačítky a displejem (viz obrázek). Zesilovací bloky se nachází v horní přední části skříně, napájecí zdroje spolu s díly síťového rozvodu 3x230V/400V včetně přípojné svorkovnice ve spodní části skříně a uprostřed přední části skříně je upevněn digitální modulátor ITIS. V zadní části skříně jsou umístěny vř pasivní prvky (výstupní filtr, výstupní vedení se sondami, slučovač a rozbočovač pro zesilovací bloky) a rozvod napájecího napětí pro zesilovací bloky a zadní modul ovládací jednotky s detektory.

Z hlediska bezpečnosti je vysílač vybaven ochrannou svorkou pro připojení ochranného vodiče (PE). Všechny kovové díly vysílače jsou vodivě pospojovány.