



Elektronické sirény ESp

Technický popis

Popis sirény

Elektronické sirény ESp jsou modulově řešené přístroje, které jsou určeny pro všesměrové i směrové šíření zvuku. Konstrukce sirén byla navržena a optimalizována přímo pro potřeby varování obyvatelstva. Modulové řešení elektroniky a mechaniky sirény umožňuje dosahovat požadovaného akustického výkonu pro potřeby pokrytí území akustickým signálem. Podle potřeby je možné vytvořit sirénu s výstupním výkonem 250W, 500W, 750W, 1000W, 1500W. Moduly zesilovačů a ozvučnic lze rozšiřovat dle potřeby a tak je možné vytvořit i mimořádně výkonné sestavy, například 4000W ze 32 ozvučnic o celkové váze 430 kg. V praxi jsou nejčastěji používány sirény o výkonu 750 až 1500W. Budování sirény s nižším výkonem je neekonomické, sirény s větším výkonem kladou extrémní nároky na statické ukotvení hlavičky sirény.

Konstrukce

Z hlediska konstrukčního uspořádání se každá elektronická siréna skládá z hlavičky sirény (venkovní jednotka) a z ovládací skříně (vnitřní jednotka), které jsou navzájem propojeny kabeláží.

Venkovní část sirény je vytvořena z hliníkových odlitků a žárově pozinkovaných nosných prvků, přičemž kompaktní konstrukce reproduktorů, umístěných na sirénové hlavičce, zaručuje velkou odolnost proti povětrnostním vlivům i vandalismu, odolává extrémním teplotám i agresivitě ovzduší. Tím jsou zaručeny nízké náklady na údržbu při zaručení bezporuchové funkce po dlouhá léta. Minimální doba životnosti sirény je počítána od 10 let, při provádění pravidelné doporučené údržby však může doba životnosti být mnohem delší.

Modelové řady

Elektronické sirény ESp jsou vyráběny ve dvou modelových řadách:

- ESp SiRcom PREMIUM
- ESp MAESTRO

Modely sirén ESp se liší pouze ve vybavení ovládací skříně. Oba typy sirén používají stejně zapojený výkonový stupeň a stejnou hlavičku sirény (reproduktory), takže jejich elektroakustické vlastnosti jsou shodné. Hlavní rozdíl je v základní desce řídicí jednotky, především ve způsobu vytváření nf audiosignálu. Obě modelové řady PREMIUM i MAESTRO, jsou dodávány ve stejném typu ovládací skříně.



Elektronické sirény ES_p

Zdroj akustického signálu

Akustické vlastnosti sirény jsou přímo určeny výstupním výkonovým zesilovačem a použitými reproduktory, proto byl při návrhu sirén kladen mimořádný důraz právě na tyto klíčové komponenty, zvláště s ohledem na specifické použití pro potřeby varování a informování obyvatelstva.

Zesilovače PA08

Výkonový zesilovač PA08 je konstruován jako samostatná jednotka opatřená výkonovým chlazením pro tři budiče o jednotkovém výkonu 125W, tedy celkový výkon zesilovače je 375W. Jedná se o robustní konstrukci, která je projektovaná pro napájecí napětí 28V a je samostatně jištěna automobilovou pojistkou o hodnotě 30A. Tyto samostatné jednotky se skládají do celků podle požadovaného výstupního výkonu.

Zesilovač PA08 je optimalizován pro provoz s vysokou spolehlivostí a s ohledem na specifickou charakteristiku jak hlasových zpráv tak i varovných signálů. Výstup zesilovače PA08 je galvanicky oddělen od vstupních obvodů, což zajišťuje přímou ochranu řídicí části sirény před elektrickými jevy v atmosféře a před vlivem přímé indukce.

I ve „standby režimu“ zesilovače je výstupní část akustického řetězce trvale připojena k výstupu zesilovače a je přizemněna na hromosvodnou soustavu objektu. Toto uspořádání umožňuje provádění tzv. tichých testů, při kterých je použit signál 15kHz a které provedou zjištění funkce připojených budičů, aniž by test byl pro okolí slyšitelný.

Akustický zdroj

Akustický zdroj sirény tvoří dvě ozvučnice vedle sebe navzájem otočené o 180°. Takto osazený pár ozvučnic umožňuje všesměrové šíření zvuku. Vzhledem k tomu, že ozvučnice směřují do opačných směrů, vzniká dojem, že siréna vykazuje směrovou charakteristiku, ve skutečnosti je vyzařovací charakteristika téměř kruhová, protože je zde využit fyzikální jev štěrbínového zářiče. Je-li vlnová délka zvuku podstatně větší než otvor, kterým zvuk prochází, „ohýbají“ se zvukové vlny a šíří se na opačné straně kruhově. Pro zvětšení srozumitelnosti jsou protilehlé sirénové hlavice napájeny ze samostatných zesilovačů, jejichž signály jsou od sebe frekvenčně posunuty o 5-10Hz. Při měření zařízení se potvrdilo téměř dokonalé všesměrové šíření zvuku. Testy také ukázaly, že více nebo méně modulů zvyšuje, nebo snižuje akustický tlak, aniž by se měnil tvar šíření signálu.

Modulové provedení sirénové hlavice dovoluje také směrové generování zvuku, což má velkou výhodu u podélně dimenzovaných koncentrovaných oblastí, případně u sousedících informačních systémů. Při takto směrovaném akustickém tlaku dojde k jeho zvýšení asi o 3 dB ve srovnání s hodnotami stejného typu sirény při všesměrovém vyzařování.



Elektronické sirény ES_p

Hlavice sirény – venkovní jednotka

Venkovní jednotka slouží pro přeměnu elektrického signálu v signál akustický a jeho efektivní vyzáření do prostoru.

Sirénová hlavice

Hlavice sirény je zhotovena ze sirénových modulů. Každý jednotlivý modul se skládá z budiče (tlakový reproduktor), krytu budiče a z trychtýře ozvučnice. Ozvučnice a kryt budiče jsou vyrobeny z hliníkové slitiny a jsou konstruovány tak, aby umožnily snadný přístup k budiči. Všechny napájecí kabely probíhají uvnitř sirénové hlavice. Budič i kabely musí být chráněny proti blesku. Pevnost sirénových hlavic byla zkoušena v tlakových kanálech.

Všechny ozvučnice se napájí vždy ve stejné fázi. Kruhového vyzářovacího diagramu se dosáhne montáží dvou ozvučnic proti sobě t.j. otočené o 180°. Protože oba tlakové budiče pracují ve stejné fázi, je jejich vyzářovací diagram díky šterbinovému efektu prakticky kruhový. Každý směr je napájen samostatným zesilovačem. Pro lepší srozumitelnost jsou signály z jednotlivých zesilovačů proti sobě frekvenčně posunuty o 5 – 10 Hz. Horizontální vyzářovací diagram je prakticky kruhového tvaru.

Pokud je žádoucí zvýšení vyzářeného výkonu, montují se další ozvučnice nad základní sestavu, nebo vedle. Při montáži nad sebe je přidáním další ozvučnice zvýšen akustický výkon o 6 dB, při montáži vedle sebe o 4dB. Podrobnější údaje jsou uvedeny v popisu každého výkonového typu sirény.

Nosný sloup

Pro uchycení ozvučnic se používá ocelový sloup venkovního průměru 114 mm, na horním konci zabezpečený proti zatékání vody kloboukem (hliníkový odlitek), který je připravený pro uchycení antény přijímače dálkového ovládání. Uchycení paty sloupu záleží na konkrétní instalaci (sedlová střecha, plochá střecha, samostatně stojící sloup) a jeho provedení je nutné navrhnout pro každé řešení jednotlivě.

Propojovací kabely

Pro napájení elektroakustických měničů jsou používány kabely s měděnými vodiči 1,5 mm (do vzdálenosti 30 metrů) a 2,5 mm (do vzdálenosti 60 metrů). Anténa přijímače dálkového ovládání SSRN je připojena koaxiálním kabelem 50 ohm.



Elektronické sirény ES*p*

Ovládací skříň

Ovládací skříň

Elektrická část sirény je standardně dodávána v průmyslovém rozvaděči určeném pro vnitřní montáž. Obě modelové řady PREMIUM i MAESTRO, jsou dodávány ve stejné ovládací skříni. Pro případy umístění ovládací skříně ve vnějším prostředí je možné dodat rozvaděč vhodný pro požadované prostředí (odpovídající IP krytí). Na přání může být skříň vybavena vyměnitelnými bezpečnostními zámky. Skříň je vybavena dvojitým uzavřením, po otevření vnějších dveří je přístupný pouze ovládací panel s mikrofonom. Druhé dveře (chráněné zámkem) zpřístupňují elektroniku sirény včetně silových částí.

Základní složení ovládací skříně sirény:

- napájecí zdroj a akumulátory
- řídicí část (motherboard)
- tónový a zvukový generátor
- panel místního ovládání s mikrofonom
- výkonové koncové zesilovače
- jednosměrná nebo obousměrná rádiová jednotka SSRN

Ovládací skříň může být vybavena dalším příslušenstvím: vnitřní osvětlení skříně, VKV rozhlasový přijímač, napojení na místní rozhlas, GSM ovládání a další zařízení podle požadavků zákazníka.

Napájení

Siréna je napájena z akumulátorové baterie, takže není přímo závislá na elektrické síti. Připojení na elektrickou síť slouží především k dobíjení baterie a dále napájí zásuvku 230 V/6A pro servis a údržbu zařízení. Ovládací skříň se obvykle připojuje k napěťové soustavě - 3PEN, 50 Hz, 230/400 V.

Konfigurace

Základní údaje pro jednotlivé typy uvádí následující tabulka.

Výkonový typ sirény	250s	500s	750s	1000s	1500s
Akustický tlak ve 30m [dB]	104	106	108	112	115
Výstupní výkon [W]	250	500	750	1000	1500
Počet zesilovačů	1 (stereo)	2	2	4	4
Kapacita 2 x 12V baterií [Ah]	24	38	44	65	65
Hmotnost skříně [kg]	48	60	60	80	80
Rozměry skříně výška x šířka x hloubka [mm]	600 x 600 x 200	600 x 600 x 350	600 x 600 x 350	800 x 1000 x 350	800 x 1000 x 350
Počet ozvučnic	2	4	6	8	12
Hmotnost ozvučnic [kg]	27	54	80	108	165
Síťové napětí [V]	230				
Provozní teplota [°C]	-25 až +55				

Elektronická siréna 1500W

ESp 1500

Základní charakteristika a technická data

Konfigurace výkonového stupně

Akustický výkon sirény

Rozměry a napájení



Elektronická siréna 1500W

ESp 1500

Elektronická siréna s výkonem 1500W je nejvýkonnější z řady standardně dodávaných sirén. Používá se pro ozvučení rozsáhlých městských a obecních lokalit, veřejných prostranství, sportovních stadionů a rozlehlých výrobních komplexů. Siréna slouží jako základní stavební prvek pro vytvoření rozsáhlých systémů varování obyvatelstva a předávání tísňových informací.

Základní charakteristika

- Siréna umožňuje kvalitní reprodukování:
 - varovných signálů (generované zvuky imitující rotační sirénu)
 - verbálních informací (hlasové zprávy uložené v paměti sirény)
 - tísňových informací (přímý hlasový vstup z mikrofonu, radiostanice, FVKV)
 - akustického signálu z externího zdroje modulace (CD, městský rozhlas, BMIS)
- Provoz z baterií zajišťuje činnost i při výpadku napájecí sítě.
- Zapojení do integrovaného záchranného systému.
- Koncový prvek jednotného systému vyrozumění a varování Hasičského záchranného sboru ČR.
- Vzdálené monitorování stavu sirény při zapojení do radiové sítě systému MSKP.
- Možnost propojení s městským rozhlasem a se systémy rádiového přenosu hlasu.
- Lokální spouštění a diagnostika stavu přímo z panelu sirény (mikrofon).
- Aktivace místním tlačítkem (možno umístit na budově pod ochranným sklem).

Technická data sirény

Akustický tlak	115 dB(C)ansi / 30 m
Vyzařovací charakteristika	všesměrová nebo směrová
Počet akustických zářičů	12
Počet zesilovačů	4
Výstupní výkon	1500 W
Základní kmitočet	415/425 Hz duální
Celková hmotnost	165 kg
Celková váha ovládací skříně	80 kg
Rozměry ovládací skříně	800 x 1000 x 350 mm
Napětí a kapacita baterie	24 V / 65Ah
Síťové napětí	230 V
Počet signálů z baterie	min. 8 při 20 stupních Celsia
Doba provozu při pohotovosti	> 7 dní
Provozní teplota	-25 až +55 stupňů Celsia



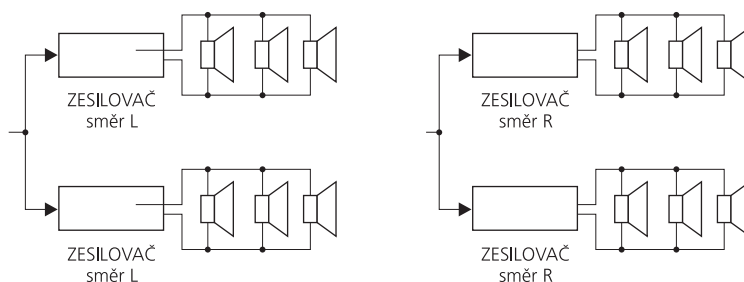
Elektronická siréna 1500W

Konfigurace výkonového stupně

Zapojení výkonové části sirény

Siréna je pro dosažení požadovaného výkonu vybavena čtveřicí koncových zesilovačů o výkonu 4 x 375W. Ke každému zesilovači je paralelně připojena trojice tlakových reproduktorů. Zesilovače jsou rozděleny do dvojic a každá dvojice napájí jeden směr ozvučnic.

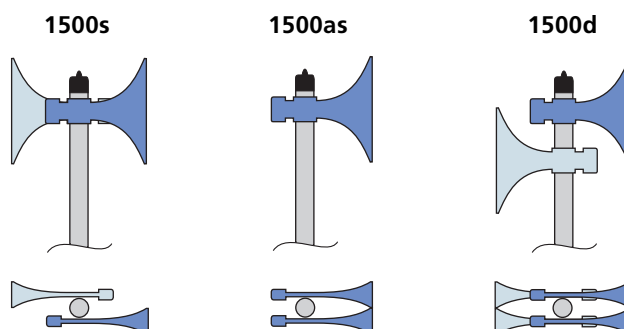
Schéma zapojení výkonového stupně

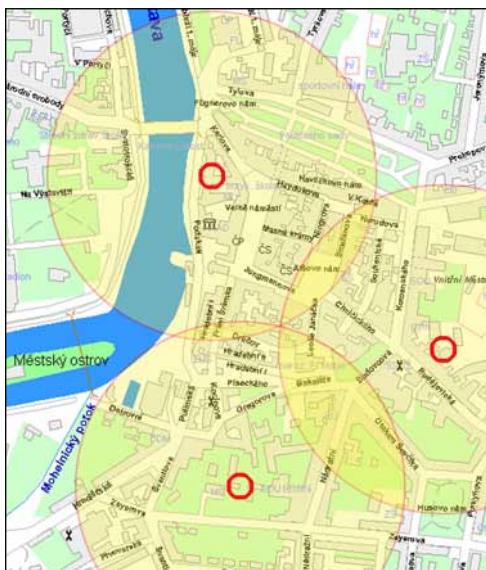


Konfigurace hlavice sirény

Výsledný akustický tlak je kromě výkonu koncových zesilovačů a počtu tlakových reproduktorů závislý také na konfiguraci ozvučnic sirény. Modularita prvků umožňuje vytvořit tři konfigurace hlavice sirény:

- 1500s** základní – pár ozvučnice naproti sobě, každá do opačného směru
- 1500as** vedle sebe – pár ozvučnice vedle sebe, všechny do jednoho směru
- 1500d** nad sebou – pár ozvučnice vedle sebe, páry nad sebou vždy do opačného směru





Elektronická siréna 1500W

Akustický výkon sirény

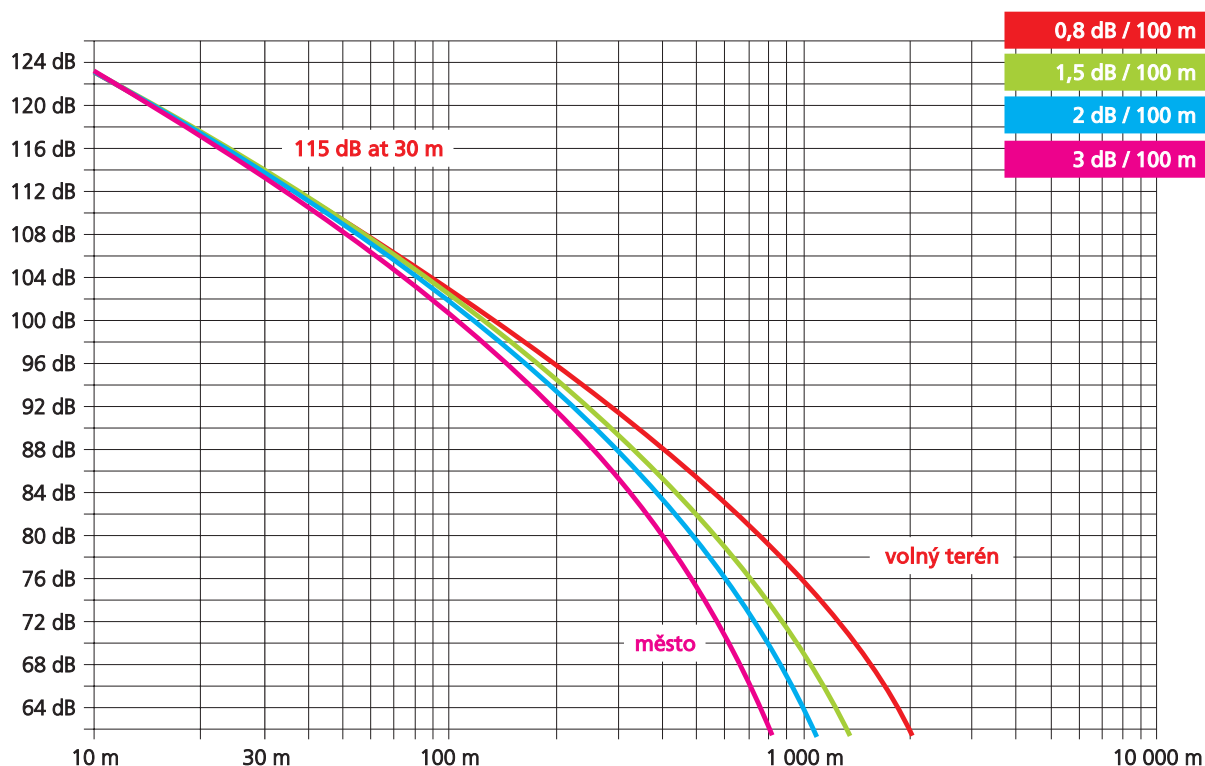
Dosažitelný akustický výkon

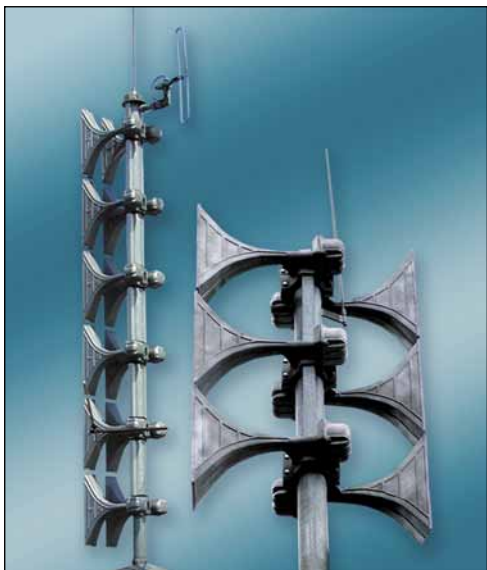
Výsledný akustický tlak, který siréna skutečně vytvoří, je závislý nejen na výkonu sirény, ale do značné míry také na vlastnostech prostředí. Je podstatné, zda jde o volný nebo zastavěný prostor, jaká je jeho členitost a odrazivost pro akustické vlny. Dalšími důležitými faktory jsou síla a směr větru a hluk pozadí. Následující graf šíření ukazuje závislost akustického výkonu sirény na vzdálenosti v různých prostředích. Graf byl sestaven pro základní konfiguraci sirény 1500s.

Výkon konfigurací sirény

označení	1500s	1500as	1500d
poloha ozvučnic	základní	vedle sebe	nad sebou
akustický tlak ve 30 m	115dB	118dB	114dB
vyzařovací charakteristika	všesměrová	směrová	všesměrová

Graf šíření akustického signálu v prostoru



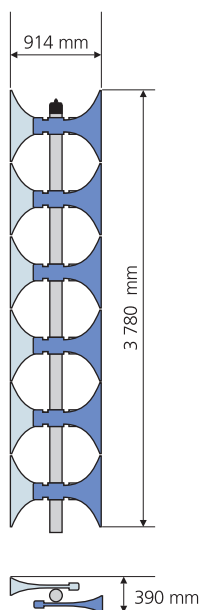


Elektronická siréna 1500W

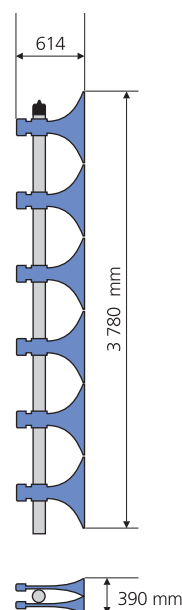
Rozměry a napájení

Rozměry možných konfigurací

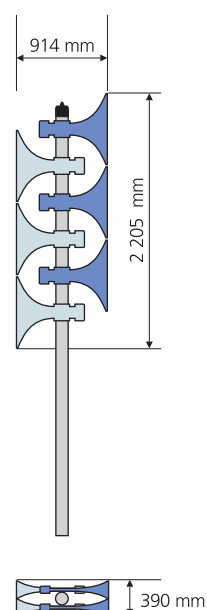
1500s
115dB



1500as
118dB



1500d
114dB



Počet zářičů

12

Hmotnost zářičů

165 kg

Rozměry ovládací skříně

800 x 1000 x 350 mm

Připojení na elektrickou síť

Napěťová soustava	3PEN, 50 Hz, stř. 230 / 400 V, TN-C-S
Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím	samočinným odpojením vadné části od zdroje
Instalovaný příkon	1,6 kW
Trvalý příkon	0,044 kW
Ochrana před bleskem	v souladu s ČSN 34 1390
Prostředí	dle ČSN 33 2000-3 AB8, AA7, AQ3, pro sirénu AB5, AA5, BA1 pro ovládací skříň





