

Hodnoty hustoty zářivého toku radiolokační stanice EBR

Výpočet hodnot hustoty zářivého toku (S) proveden s využitím údajů a technických parametrů radiolokační stanice EBR, které byly České republice poskytnuty Spojenými státy americkými a jejich následnou specifikací v rámci doprovodných technických konzultací (č.j. T10/2006-5847/ZF Ministerstva obrany ČR).

| | |
|---|--------------------|
| Dálkový dosah radiolokátoru | 2 058 km |
| Výkon radiolokátoru (max.) | 170 kW |
| Pracovní kmitočet radiolokátoru | 9 až 10 GHz |
| Šířka vyzařovací charakteristiky | 0,18° |
| Sektor rozmítaného radiolokačního svazku | 12,5° x 12,5° |
| Minimální elevační úhel vyzařování (poloha radiolokačního svazku) | 2° |
| Apertura anténní soustavy radiolokátoru | 105 m ² |
| Geometrický střed anténní soustavy (výška) | 10,7 m |

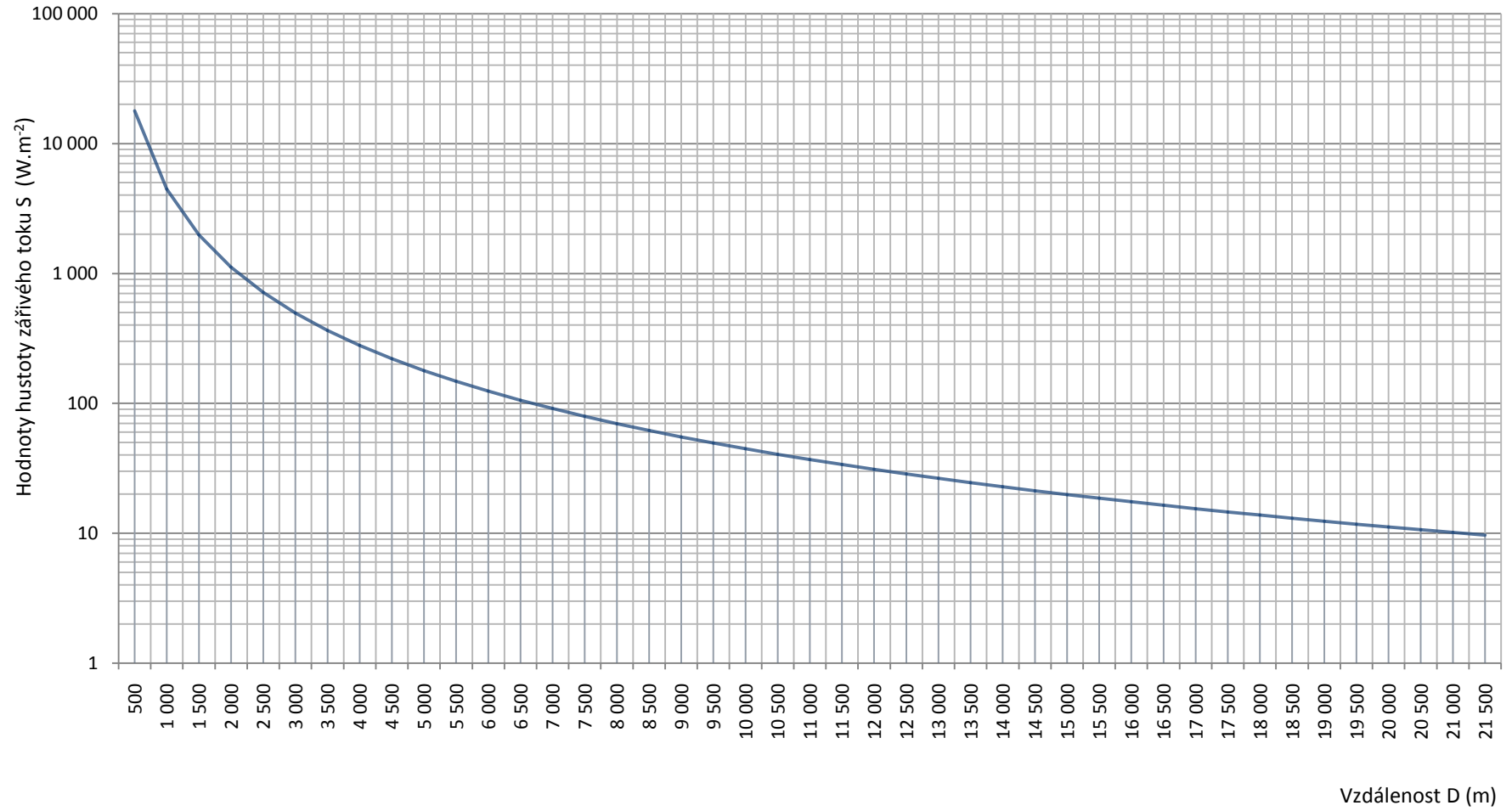
Tabulka hodnot hustoty zářivého toku (S) hlavního svazku radiolokátoru stanice EBR

| D (m) | S (W.m ⁻²) | D (m) | S (W.m ⁻²) | D (m) | S (W.m ⁻²) | D (m) | S (W.m ⁻²) |
|--------------|------------------------|--------------|------------------------|--------------|------------------------|--------------|------------------------|
| 500 | 17842,65048 | 2 300 | 843,22545 | 4 100 | 265,35768 | 5 900 | 128,14314 |
| 600 | 12390,72950 | 2 400 | 774,42059 | 4 200 | 252,87203 | 6 000 | 123,90729 |
| 700 | 9103,39310 | 2 500 | 713,70602 | 4 300 | 241,24730 | 6 100 | 119,87806 |
| 800 | 6969,78534 | 2 600 | 659,86133 | 4 400 | 230,40613 | 6 200 | 116,04221 |
| 900 | 5506,99089 | 2 700 | 611,88788 | 4 500 | 220,27964 | 6 300 | 112,38757 |
| 1 000 | 4460,66262 | 2 800 | 568,96207 | 4 600 | 210,80636 | 6 400 | 108,90290 |
| 1 100 | 3686,49803 | 2 900 | 530,39984 | 4 700 | 201,93131 | 6 500 | 105,57781 |
| 1 200 | 3097,68237 | 3 000 | 495,62918 | 4 800 | 193,60515 | 6 600 | 102,40272 |
| 1 300 | 2639,44534 | 3 100 | 464,16885 | 4 900 | 185,78353 | 6 700 | 99,36874 |
| 1 400 | 2275,84828 | 3 200 | 435,61158 | 5 000 | 178,42650 | 6 800 | 96,46762 |
| 1 500 | 1982,51672 | 3 300 | 409,61089 | 5 100 | 171,49799 | 6 900 | 93,69172 |
| 1 600 | 1742,44634 | 3 400 | 385,87047 | 5 200 | 164,96533 | 7 000 | 91,03393 |
| 1 700 | 1543,48188 | 3 500 | 364,13572 | 5 300 | 158,79895 | 7 100 | 88,48765 |
| 1 800 | 1376,74772 | 3 600 | 344,18693 | 5 400 | 152,97197 | 7 200 | 86,04673 |
| 1 900 | 1235,64061 | 3 700 | 325,83365 | 5 500 | 147,45992 | 7 300 | 83,70543 |
| 2 000 | 1115,16565 | 3 800 | 308,91015 | 5 600 | 142,24052 | 7 400 | 81,45841 |
| 2 100 | 1011,48812 | 3 900 | 293,27170 | 5 700 | 137,29340 | 7 500 | 79,30067 |
| 2 200 | 921,62451 | 4 000 | 278,79141 | 5 800 | 132,59996 | 7 600 | 77,22754 |

Tabulka hodnot hustoty zářivého toku (S) hlavního svazku radiolokátoru stanice EBR - pokračování

| D (m) | S (W.m ⁻²) | D (m) | S (W.m ⁻²) | D (m) | S (W.m ⁻²) | D (m) | S (W.m ⁻²) |
|---------------|------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|
| 7 700 | 75,23465 | 11 200 | 35,56013 | 14 700 | 20,64261 | 18 200 | 13,46656 |
| 7 800 | 73,31793 | 11 300 | 34,93353 | 14 800 | 20,36460 | 18 300 | 13,31978 |
| 7 900 | 71,47352 | 11 400 | 34,32335 | 14 900 | 20,09217 | 18 400 | 13,17540 |
| 8 000 | 69,69785 | 11 500 | 33,72902 | 15 000 | 19,82517 | 18 500 | 13,03335 |
| 8 100 | 67,98754 | 11 600 | 33,14999 | 15 100 | 19,56345 | 18 600 | 12,89358 |
| 8 200 | 66,33942 | 11 700 | 32,58574 | 15 200 | 19,30688 | 18 700 | 12,75605 |
| 8 300 | 64,75051 | 11 800 | 32,03578 | 15 300 | 19,05533 | 18 800 | 12,62071 |
| 8 400 | 63,21801 | 11 900 | 31,49963 | 15 400 | 18,80866 | 18 900 | 12,48751 |
| 8 500 | 61,73928 | 12 000 | 30,97682 | 15 500 | 18,56675 | 19 000 | 12,35641 |
| 8 600 | 60,31183 | 12 100 | 30,46693 | 15 600 | 18,32948 | 19 100 | 12,22736 |
| 8 700 | 58,93332 | 12 200 | 29,96952 | 15 700 | 18,09673 | 19 200 | 12,10032 |
| 8 800 | 57,60153 | 12 300 | 29,48419 | 15 800 | 17,86838 | 19 300 | 11,97525 |
| 8 900 | 56,31439 | 12 400 | 29,01055 | 15 900 | 17,64433 | 19 400 | 11,85212 |
| 9 000 | 55,06991 | 12 500 | 28,54824 | 16 000 | 17,42446 | 19 500 | 11,73087 |
| 9 100 | 53,86623 | 12 600 | 28,09689 | 16 100 | 17,20868 | 19 600 | 11,61147 |
| 9 200 | 52,70159 | 12 700 | 27,65616 | 16 200 | 16,99689 | 19 700 | 11,49389 |
| 9 300 | 51,57432 | 12 800 | 27,22572 | 16 300 | 16,78897 | 19 800 | 11,37808 |
| 9 400 | 50,48283 | 12 900 | 26,80526 | 16 400 | 16,58486 | 19 900 | 11,26402 |
| 9 500 | 49,42562 | 13 000 | 26,39445 | 16 500 | 16,38444 | 20 000 | 11,15166 |
| 9 600 | 48,40129 | 13 100 | 25,99302 | 16 600 | 16,18763 | 20 100 | 11,04097 |
| 9 700 | 47,40847 | 13 200 | 25,60068 | 16 700 | 15,99434 | 20 200 | 10,93192 |
| 9 800 | 46,44588 | 13 300 | 25,21716 | 16 800 | 15,80450 | 20 300 | 10,82449 |
| 9 900 | 45,51232 | 13 400 | 24,84218 | 16 900 | 15,61802 | 20 400 | 10,71862 |
| 10 000 | 44,60663 | 13 500 | 24,47552 | 17 000 | 15,43482 | 20 500 | 10,61431 |
| 10 100 | 43,72770 | 13 600 | 24,11690 | 17 100 | 15,25482 | 20 600 | 10,51151 |
| 10 200 | 42,87450 | 13 700 | 23,76612 | 17 200 | 15,07796 | 20 700 | 10,41019 |
| 10 300 | 42,04602 | 13 800 | 23,42293 | 17 300 | 14,90415 | 20 800 | 10,31033 |
| 10 400 | 41,24133 | 13 900 | 23,08712 | 17 400 | 14,73333 | 20 900 | 10,21191 |
| 10 500 | 40,45952 | 14 000 | 22,75848 | 17 500 | 14,56543 | 21 000 | 10,11488 |
| 10 600 | 39,69974 | 14 100 | 22,43681 | 17 600 | 14,40038 | 21 100 | 10,01923 |
| 10 700 | 38,96115 | 14 200 | 22,12191 | 17 700 | 14,23813 | 21 200 | 9,92493 |
| 10 800 | 38,24299 | 14 300 | 21,81360 | 17 800 | 14,07860 | 21 300 | 9,83196 |
| 10 900 | 37,54450 | 14 400 | 21,51168 | 17 900 | 13,92173 | 21 400 | 9,74029 |
| 11 000 | 36,86498 | 14 500 | 21,21599 | 18 000 | 13,76748 | 21 500 | 9,64989 |
| 11 100 | 36,20374 | 14 600 | 20,92636 | 18 100 | 13,61577 | 21 600 | 9,56075 |

Graf hodnot hustoty zářivého toku (S) hlavního svazku radiolokátoru stanice EBR



Hodnoty hustoty zářivého toku radiolokátoru stanice EBR v postranních vyzařovacích smyčkách

Na radiolokátory řízení zbraní obecně, tedy i na radiolokační stanici EBR jsou kladeny extrémní požadavky na precizní určení polohy cíle. Funkcí radiolokační stanice EBR, která je vybavena plošnou, jednosvazkovou fázovanou anténní soustavou, je zabezpečit detekci a získání informací o přesné poloze balistické řízené střely. Toho je stanicí dosaženo v sektoru $12,5^{\circ} \times 12,5^{\circ}$ pomocí elektronicky rozmitaného radiolokačního svazku šířky $0,18^{\circ}$. Anténní část radiolokátoru stanice EBR, podílející se na tvarování vyzařovaného radiolokačního svazku, je soustava 16 896 vysílačích/přijímacích modulů typu MESFET. Z hlediska funkce, představuje architektura fázované anténní soustavy radiolokátoru stanice tzv. rozložený vysílač, který používá zdroje nízkého výkonu k napájení každého vyzařujícího modulu. Maximálního výkonu 170 kW je touto soustavou dosaženo koherentní prostorovou adicí více zdrojů výkonů, ziskem soustavy a realizací formace extrémně úzké vyzařovací charakteristiky hlavního svazku. Extrémních hodnot rozlišení a precizního měření polohy cíle radiolokační stanice EBR je dosaženo aplikací technologií, které umožňující tvarování extrémně úzké vyzařovací charakteristiky stanice ($0,18^{\circ}$) při nízkých postranních vyzařovacích smyčkách (bočních laloků). Tyto dosahují v případě stanice EBR hodnot větších než 40 dB (teoreticky až 50 dB) pod úrovní maxima hlavního svazku. Klíčem pro dosažení těchto nízkých hodnot potlačení postranních vyzařovacích smyček – bočních laloků je samotná fyzikální podstata typu radiolokátoru stanice EBR, pro který je používáno označení „ULTRA-LOW SIDE LOOPS RADAR“.

Možné odchylky od úrovně potlačení postranních vyzařovacích smyček radiolokátoru stanice EBR, jenž se mohou pohybovat teoreticky v odchylce ± 5 dB, mohou zapříčinit - zmenšená tolerance anténní soustavy a řízení funkce ozáření její apertury, řízení systematických, náhodných a vedlejších chyb při jejím návrhu.

Tabulka hodnot hustoty zářivého toku (S) radiolokátoru stanice EBR v postranních vyzařovacích smyčkách

| D (m) | S (W.m ⁻²) | D (m) | S (W.m ⁻²) | D (m) | S (W.m ⁻²) | D (m) | S (W.m ⁻²) |
|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|--------|------------------------|
| 500 | 1,78427 | 2 300 | 0,08432 | 4 100 | 0,02654 | 5 900 | 0,01281 |
| 600 | 1,23907 | 2 400 | 0,07744 | 4 200 | 0,02529 | 6 000 | 0,01239 |
| 700 | 0,91034 | 2 500 | 0,07137 | 4 300 | 0,02412 | 7 000 | 0,00910 |
| 800 | 0,69698 | 2 600 | 0,06599 | 4 400 | 0,02304 | 8 000 | 0,00697 |
| 900 | 0,55070 | 2 700 | 0,06119 | 4 500 | 0,02203 | 9 000 | 0,00551 |
| 1 000 | 0,44607 | 2 800 | 0,05690 | 4 600 | 0,02108 | 10 000 | 0,00446 |
| 1 100 | 0,36865 | 2 900 | 0,05304 | 4 700 | 0,02019 | 11 000 | 0,00369 |
| 1 200 | 0,30977 | 3 000 | 0,04956 | 4 800 | 0,01936 | 12 000 | 0,00310 |
| 1 300 | 0,26394 | 3 100 | 0,04642 | 4 900 | 0,01858 | 13 000 | 0,00264 |
| 1 400 | 0,22758 | 3 200 | 0,04356 | 5 000 | 0,01784 | 14 000 | 0,00228 |
| 1 500 | 0,19825 | 3 300 | 0,04096 | 5 100 | 0,01715 | 15 000 | 0,00198 |
| 1 600 | 0,17424 | 3 400 | 0,03859 | 5 200 | 0,01650 | 16 000 | 0,00174 |
| 1 700 | 0,15435 | 3 500 | 0,03641 | 5 300 | 0,01588 | 17 000 | 0,00154 |
| 1 800 | 0,13767 | 3 600 | 0,03442 | 5 400 | 0,01530 | 18 000 | 0,00138 |
| 1 900 | 0,12356 | 3 700 | 0,03258 | 5 500 | 0,01475 | 19 000 | 0,00124 |
| 2 000 | 0,11152 | 3 800 | 0,03089 | 5 600 | 0,01422 | 20 000 | 0,00112 |
| 2 100 | 0,10115 | 3 900 | 0,02933 | 5 700 | 0,01373 | 21 000 | 0,00101 |
| 2 200 | 0,09216 | 4 000 | 0,02788 | 5 800 | 0,01326 | 22 000 | 0,00092 |