

国外机载雷达手册

第三机载工业部第六〇七研究所编

前言

遵照伟大领袖毛主席“知彼知己”、“洋为中用”的教导，我们编写了这本《国外机载雷达手册》，希望对有关技术人员和领导同志在了解国外机载雷达情况时有所帮助。

《手册》是一本专门介绍国外机载型号雷达的参考书。搜集整理了美国、英国、法国和瑞典的主要机载型号雷达资料，图片 300 来幅，包括退役的、现役的和研制中的雷达。对一些重点型号作了较详细的介绍，列出了主要性能数据。为便于查考，附有参考资料，以及机载雷达型号、载机/雷达对照、研制厂商等附录多种。

《手册》正文由 122 个型号组成，按国别和英文字母顺序排列。每个型号按雷达照片、“户口”、系统介绍、主要性能和参考资料的格式编写。正文中未编入的型号在附录中列出，并附有简要说明。

《手册》参考资料取自各种外刊杂志、年鉴、AD 和 PB 等特种报告以及美国军用规范等。由于条件限制，搜集仍很不全面。不同出处的数据有时差异很大，我们尽量录其合理者，仅供参考。

我们这次编选的范围是：火力控制雷达、轰炸和导航雷达、搜索和预警雷达、地形回避和地形跟踪雷达、气象雷达、侧视雷达等。而对于多普勒导航雷达、敌我识别雷达、雷达高度表和雷达警戒接收机等均未编入或仅在型号索引附录中作了简要的说明，争取再版时增入。关于苏联的机载雷达，我们将另有单册出版，没有编入《手册》。

鉴于《手册》内容取自国外刊物和文献，很多报导，特别是有关战术技术性能、新技术应用等报导不一定符合实际情况，编写过程中虽然做过校订，但谬误难免。我们相信读者能遵照主席教导，取其精华，去其糟粕，去粗取精、去伪存真，有分析有批判地阅读使用。

《手册》的整个编写工作是在党组织和单位领导同志的关怀下进行的。得到多方面同志的大力支持和协助，现在与读者见面了。由于我们政治和业务水平都很低，缺点和错误难免，我们仅把《手册》的出版看作是这一工作的开始，衷心希望读者提出批评。

——编者

1975 年 12 月



毛主席语录

思想上政治上的路线正确与否是决定一切的。

要准备打仗。

知彼知己，百战不殆。

熟识敌我双方各方面的情况，找出其行动的规律，并且应用这些规律于自己的行动。

古为今用，洋为中用。

我们不能走世界各国技术发展的老路，跟在别人后面一步一步地爬行，我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

目 录

英国的机载雷达

“埃 尔 帕 斯” (Airpass) — I	(1)
“埃 尔 帕 斯” (Airpass) — II	(4)
“埃 尔 帕 斯” (Airpass) — III	(7)
ARI 5955	(9)
E 209 M	(13)
“费 伦 蒂” (Ferranti)	(16)
LRR	(18)
P 391	(21)
“萨 特 夫” (Satf)	(25)
“海浪” (Seaspray)	(27)

法国的机载雷达

“阿 加 芙” (Agave)	(31)
“阿 依 达” (Aida) — II	(35)
“安 特 洛 普” (Antilope)	(38)
“西 腊 诺” (Cyrano) — I	(40)
“西 腊 诺” (Cyrano) — II	(42)
“西 腊 诺” (Cyrano) — III	(49)
“西 腊 诺” (Cyrano) — IV	(52)
“奥 里 克 斯” (ORYX)	(57)
“哈 法 勒” (RAFAL)	(60)
RH370	(62)
“塞 加” (SAIGA)	(64)

瑞典的机载雷达

PS—01/A	(69)
PS—03/A	(73)
PS—37/A	(76)
PS—46/A	(79)

美国的机载雷达

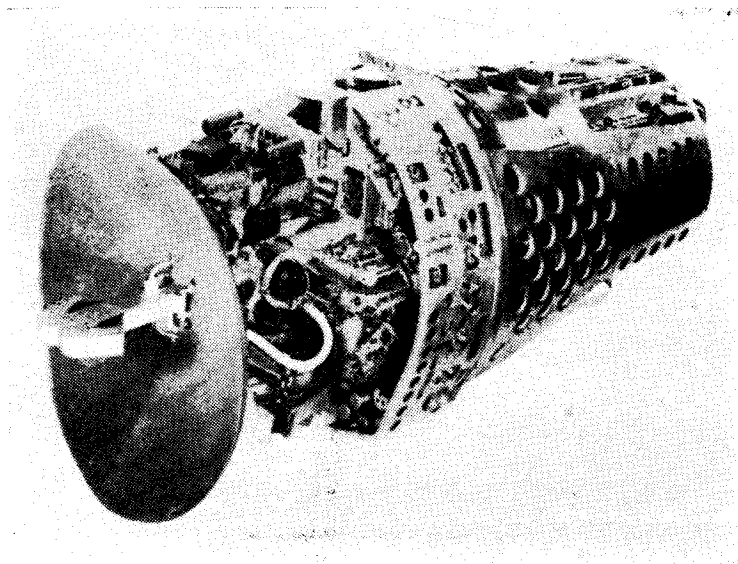
AN/APG—25 (XN-2)	(83)
AN/APG—30(A)	(86)
AN/APG—50	(88)
AN/APG—63	(90)

AN/APN—59	(95)
AN/APN—170	(99)
AN/APQ—7	(103)
AN/APQ—13	(105)
AN/APQ—69	(109)
AN/APQ—72	(111)
AN/APQ—81(XN—1)	(114)
AN/APQ—92	(116)
AN/APQ—97	(118)
AN/APQ—102 A	(120)
AN/APQ—110.....	(122)
AN/APQ—112.....	(125)
AN/APQ—113.....	(127)
AN/APQ—116.....	(129)
AN/APQ—120.....	(131)
AN/APQ—126(V)	(133)
AN/APQ—130.....	(137)
AN/APQ—137.....	(140)
AN/APQ—139.....	(144)
AN/APQ—140.....	(146)
AN/APQ—141.....	(149)
AN/APQ—148.....	(152)
AN/APQ—153.....	(155)
AN/APS—3	(158)
AN/APS—6	(160)
AN/APS—10	(163)
AN/APS—15	(165)
AN/APS—19	(168)
AN/APS—20	(170)
AN/APS—21	(174)
AN/APS—23	(176)
AN/APS—31	(178)
AN/APS—32	(181)
AN/APS—33	(183)
AN/APS—34	(186)
AN/APS—38	(188)
AN/APS—42	(191)
AN/APS—45	(195)
AN/APS—61(XA—1).....	(199)

AN/APS—70	(201)
AN/APS—80	(204)
AN/APS—82	(208)
AN/APS—85(AN/APS—84)	(210)
AN/APS—86	(212)
AN/APS—88	(215)
AN/APS—94 C、D	(219)
AN/APS—95	(222)
AN/APS—96	(226)
AN/APS—113	(229)
AN/APS—115	(231)
AN/APS—119	(235)
AN/APS—120	(238)
AN/ASG和AN/ASG—1	(242)
AN/ASG—14	(244)
AN/ASG—18	(249)
AN/AVQ—10	(252)
AN/AVQ—21	(256)
AN/AVQ—30	(259)
AN/AVQ—47	(264)
AN/AVQ—55	(266)
AN/AVQ—56	(268)
AN/AWG—9	(270)
AN/AWG—10	(276)
AMARS	(278)
“阿特拉斯”(ATLAS)	(283)
AWACS(E—3A)	(288)
E—4	(296)
EAR	(301)
ESAIRA	(303)
F—15A NASARR	(310)
Flamr	(315)
KWX—40	(318)
MA—1	(321)
“马斯”(MARS)	(324)
Maxson	(327)
MERA	(330)
“水星”(Mercury) 2	(337)
MG—4	(341)

MG—10	(346)
R—14A NASARR	(348)
R—57	(353)
RASSR	(355)
RDR—1F	(363)
RDR—130	(365)
RDR—140	(367)
RDR—1200	(369)
RDR—1400	(371)
“塔兰”(TARAN)	(373)
WX	(377)
“柯林斯”WXR—80	(382)
XR—45	(384)
XR—47	(390)
直升机旋翼雷达	(392)
附录一：国外机载雷达型号总表	(399)
附录二：国外常用雷达波段的几种划分方法	(431)
附录三：美国军用无线电电子设备的代号	(433)
附录四：美国载机/雷达对照	(435)
附录五：国外机载雷达研制机构	(445)

“埃 尔 帕 斯” (Airpass) — I



“埃尔帕斯” — I 雷达

名称：机载截击雷达

体制：单脉冲

波段：X波段

研制厂商：英国费伦蒂公司 (Ferranti)

研制时间：1954年开始

装备机种：英国皇家空军“闪电” (Lightning) 战斗机

装备时间：1959年

配用武器：机炮、火箭弹、“火光” (Firestreak) 导弹

现状：1962年停产，以后装备的是Airpass—1B型。服役。

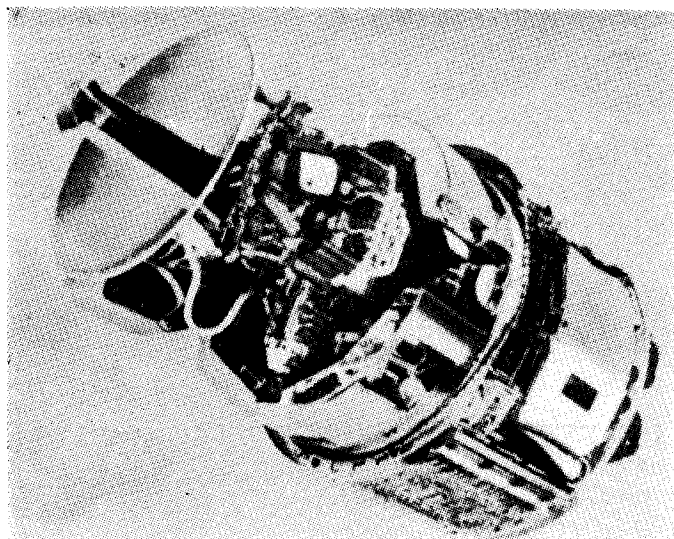
“埃尔帕斯 (Airpass—Airborne Interceptor Radar and Pilot's Attack Sight System) 是机载截击雷达与驾驶员用攻击瞄准系统的英文缩写。到目前为止, 英国的“埃尔帕斯”雷达序列已有四种型别: “埃尔帕斯”—I、“埃尔帕斯”—II、“埃尔帕斯”—III 和—IV。“埃尔帕斯”—I 是序列的第一个型号。根据英国政府合同, 费伦蒂公司于1954年4月开始了该雷达的研制工作。1955年3月完成第一部样机。1959年初装备BAC公司的“闪电”式飞机进入皇家空军服役。英国政府声称, 这是世界上第一部装备了飞行中队的大功率单脉冲截击雷达。

“埃尔帕斯”—I 雷达具有搜索、跟踪和测距能力。雷达采用电子管电路, 双馈源、双抛物面反射器的全向稳定机械扫描天线。雷达工作于X波段。适于机头安装。

目标搜索时利用下视显示器, 而跟踪则在截获后进行。截击机接近目标的航线由计算机计算给出。空对空导弹的发射点也由计算机确定。在攻击阶段, 从计算机输出的信息通过平视显示器显示给驾驶员, 以便在必要时进行盲目截击。对于在紧急情况下的目视遭遇目标, 可采用雷达测距工作状态。这时, 可以在飞机前方直接进行搜索, 并截获所探测到的第一个目标。可以利用雷达距离数据进行机炮攻击或导弹发射瞄准。

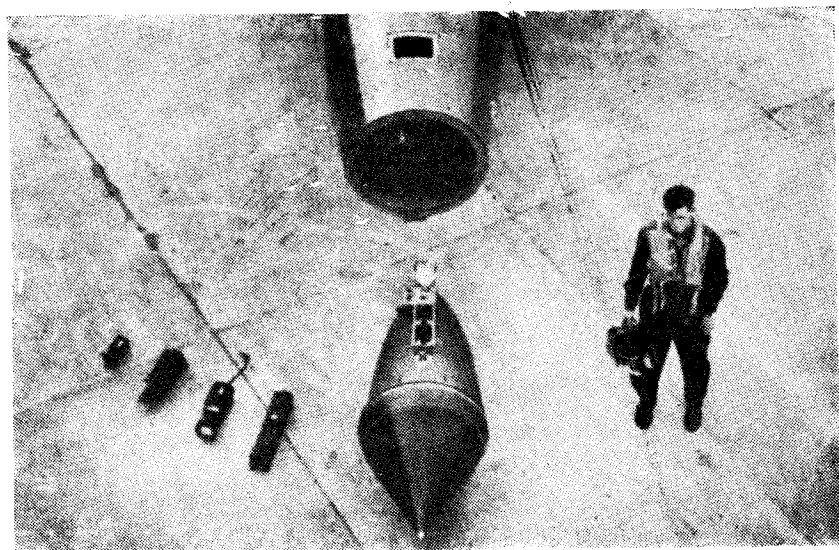
“埃尔帕斯”—I 雷达系统重约113公斤。有四个不同的型号: “埃尔帕斯”—I, “埃尔帕斯”—IB, —IB(S) 和—I(SP)。“埃尔帕斯”—IB 是—I 的改进型, 增强了电子抗干扰能力, 所有攻击信息均通过下视显示器显示出来。—IB 型的研制工作于1958年11月开始, 1960年10月完成第一部样机, 1962年12月投入使用。—I 型雷达在1962年10月停产。

“埃尔帕斯”—IB(S) 是—IB 的出口型, 增加了对地攻击能力。“埃尔帕斯”—I(SP) 是—I 型的缩短型, 也供出口 (图1)。

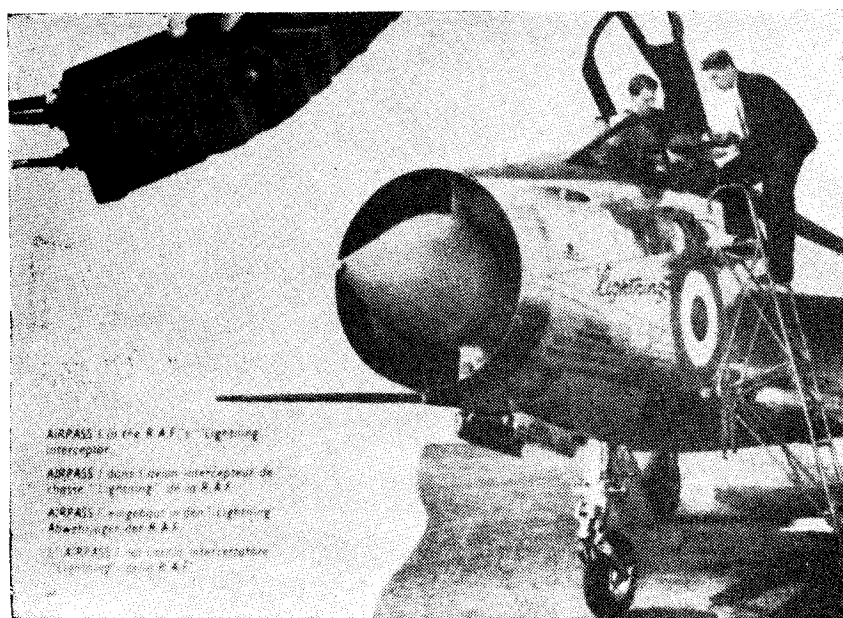


〔图1〕“埃尔帕斯”—I (SP) 雷达

“埃尔帕斯”—I 雷达各型号总共生产了 600 多部。使用者包括印度空军、科威特空军、英国皇家空军和沙特阿拉伯空军。



〔图 2〕“埃尔帕斯”—I 雷达和“坎培拉”（Canberra）飞机初期试飞时照片

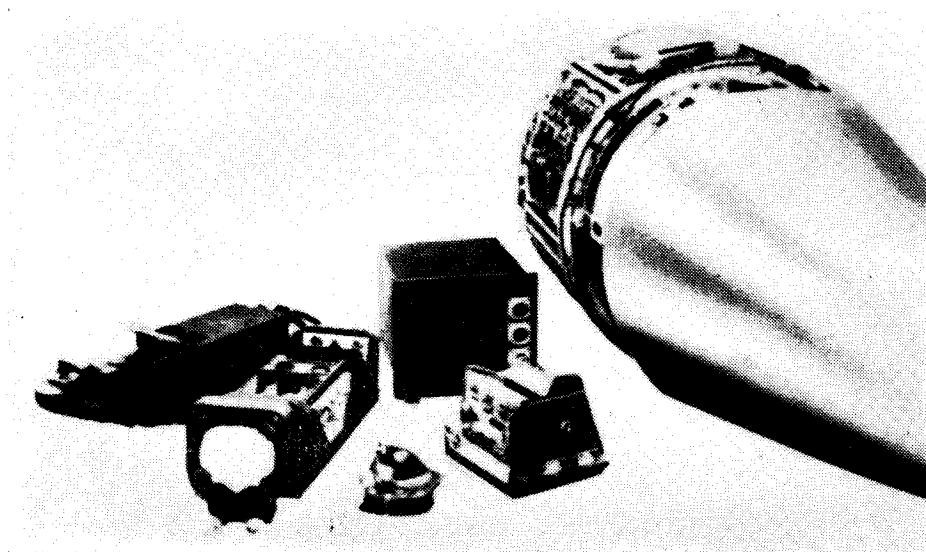


〔图 3〕正准备把“埃尔帕斯”—I 雷达设备装到“闪电”飞机上

参 考 资 料

- 1、《JANE'S Weapon System》71—72
- 2、《Flugwelt》1963 № 9, P.772

“埃 尔 帕 斯” (Airpass) — II



“埃尔帕斯” — II 雷达设备

名 称: 机载前视截击雷达

体 制: 单脉冲

波 段: X波段

研制厂商: 英国费伦蒂 (Ferranti) 公司

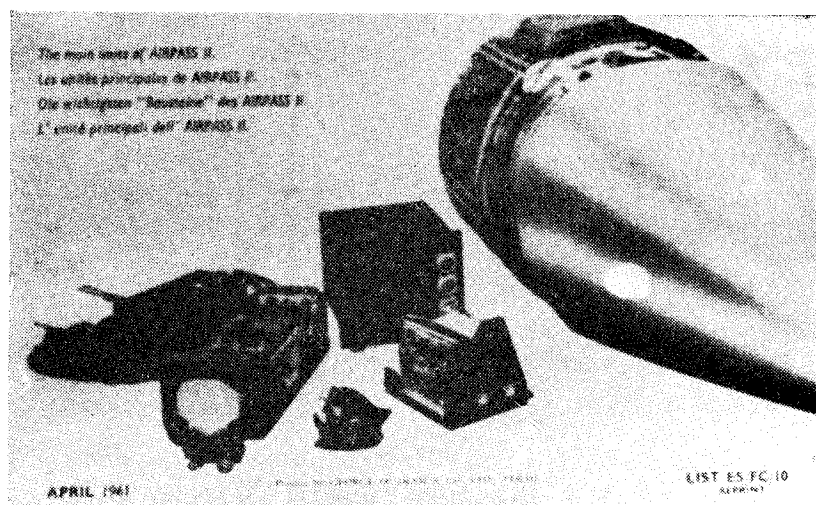
研制时间: 1961年曾在展览会上展出

装备机种: 英国“闪电” (Lightning) 战斗机, 法国“幻影” (Mirage) III战斗机
和瑞典“龙” (Draken) 35战斗机

现 状: 服役

“埃尔帕斯”(Airpass—Airborne Interceptor Radar & Pilot's Attack Sight System) —Ⅱ雷达是在“埃尔帕斯—I的基础上研制的,与“埃尔帕斯”—I有相同的作战功能,但是附加了空对地火力控制和轰炸瞄准能力。此外,还有地面测绘,地形等高面,地形回避等工作能力。

“埃尔帕斯”—Ⅱ雷达的体积和重量均比—I型小。整个雷达除控制开关和显示器外都装成一弹头形(图1)其一半可以插入到飞机头部的弹形容器内。



(图1) “埃尔帕斯”—Ⅱ主要雷达组合

空中巡逻与截击 最初,雷达工作于搜索状态,在俯仰与横滚两个方向上被稳定。雷达波束在飞行路线的前方、上下两侧进行大角度扇形扫描。一旦在显示器上看到目标,即表示雷达已“截获”目标,并开始自动跟踪。火力控制计算机自动地计算出最佳接敌航迹,使驾驶员在进行攻击时能处于最有利的位罝。

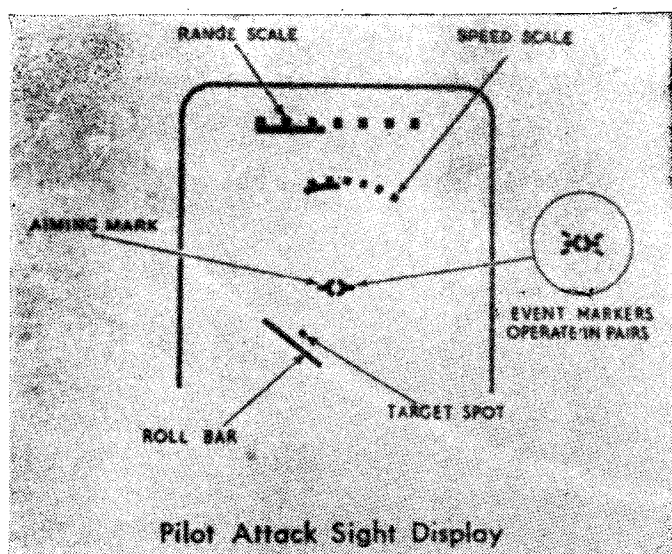
计算机输出的控制信号送到瞄准具并在瞄准具上呈现一瞄准标记和一目标点。图2为驾驶员攻击瞄准具显示图,图中含有距离刻度、速度刻度、开火标记、瞄准标记和飞机姿态指示。

如果目标太近有碰撞危险时,瞄准具旁的预警信号灯会亮,这时驾驶员应立即退出攻击。

空对地攻击 在能见度较好的情况下,一切形式的地面目标都可用瞄准具瞄准,并实施机炮、炸弹或火箭的攻击,目标距离将由雷达自动给出。对于能反射雷达电磁波的目标,也可进行“盲目”攻击,如船舰等。

在轰炸时,天线工作在“地面测绘”状态,显示器显示出飞机前方地形。通常采用俯冲轰炸方式,但对已知位置目标进行有准备的攻击时,也可在导航计算机与轰炸计算机帮助下进行“远程投弹”轰炸。此外也可用目视攻击方法。

在各种轰炸过程中,飞机的飞行路线由轰炸计算机算出,并将控制信号加到驾驶员攻



〔图 2〕 驾驶员攻击瞄准具显示图

击瞄准具上。

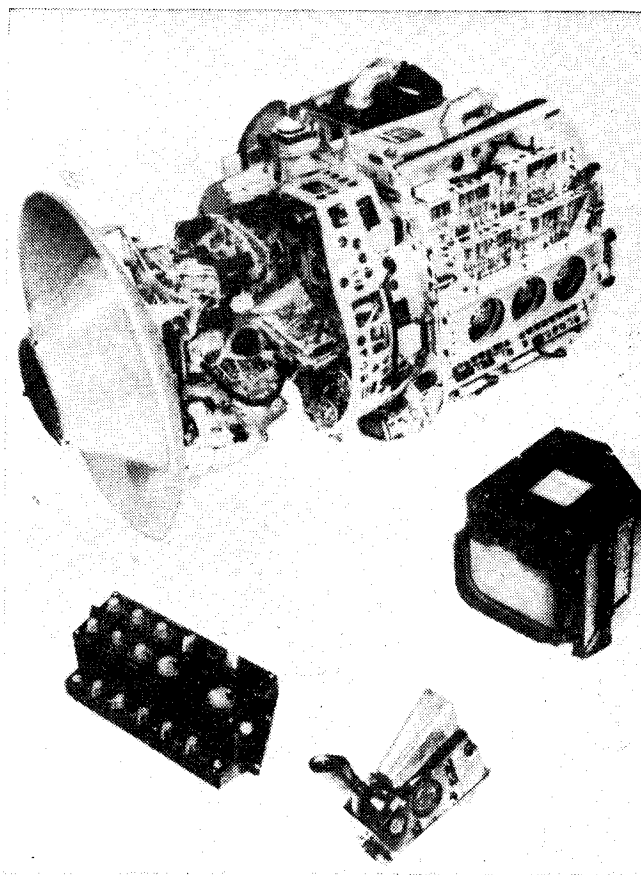
导航和低空飞行 为了实现对地面目标的突然袭击，常需采用低空飞行，以避免对方雷达的有效区域。“埃尔帕斯”—Ⅱ装单座高速战斗机时，可以为低空飞行提供极大的帮助。

1970年，英国在展览会上展出的机载雷达还是“埃尔帕斯”—Ⅱ型。

参 考 资 料

- 1、《Interavia》1960, № 4
- 2、《Flugwelt》1962, № 8

“埃 尔 帕 斯” (Airpass) —Ⅲ



“埃尔帕斯” -Ⅲ雷达

名 称: 前视攻击雷达

体 制: 单脉冲

波 段: X 波段

研制厂商: 英国费伦蒂公司 (Ferranti)

研制时间: 1957年开始, 1959年试制出第一部样机

装备机种: 英国皇家海军“海盗” (Buccaneer) 式强击飞机

装备时间: 1962年

配用武器: 机炮、火箭、炸弹, “玛特耳” (Martel) 空对地导弹。

现 状: 服役

“埃尔帕斯”(Airpass—Airborne Interceptor Radar & Pilot's Attack Sight System) -Ⅲ雷达是根据英国政府合同由费伦蒂公司专门为皇家海军的“海盗”飞机研制的。研制工作于1957年9月开始,1959年初完成第一部样机,1962年投入现役使用。

这部前视攻击雷达具有远距空对地搜索、地面测绘、雷达测距与跟踪、地形警戒与常规武器瞄准等功能。

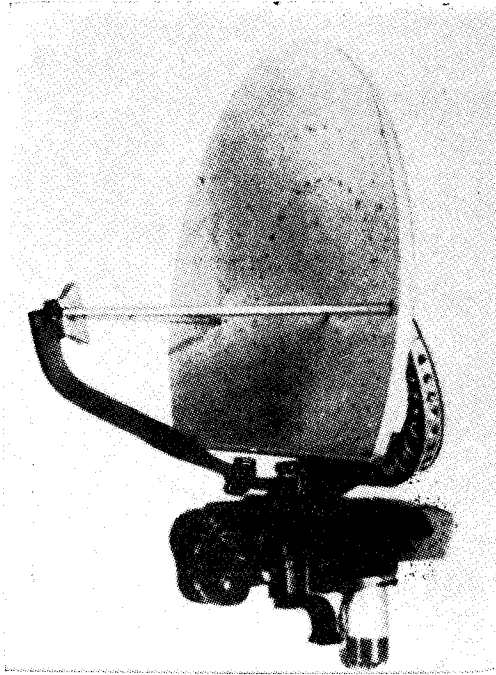
“埃尔帕斯”-Ⅲ雷达的机械设计有很多地方类似于“埃尔帕斯”-Ⅰ。工作频率也是X波段。在跟踪工作状态时,雷达采用单脉冲辐射方向图,在对地测距和测绘工作状态,则分别采用锐方向性波束和余割平方波束。“埃尔帕斯”-Ⅲ雷达的抛物面反射器以及馈源的布局与-Ⅰ型不同,采用了卡塞格伦天线系统。雷达重量为104公斤。-Ⅲ型雷达是专为“海盗”强击机设计的,但也适用于多种工作状态和多种武器。驾驶员使用埃里奥特公司(Elliot)的平视显示器,并由此得到攻击与引导信息;军械员则使用一个下视显示器。在南非空军服役的“海盗”式飞机上,“埃尔帕斯”-Ⅲ雷达还增加了单脉冲分辨力改进装置。

所有的“埃尔帕斯”-Ⅲ雷达都装在SMK·1, SMK·2, 或者S·50型“海盗”飞机上。目前该雷达还在作进一步的改进研究工作。此项工作关系到英国皇家空军对“海盗”飞机的作战使用问题。还打算在机上带“玛特耳”(Martel)空对地导弹。

参 考 资 料

1. «JANE'S Weapon System»71—72

ARI 5955



ARI 5955雷达扫描器

名称: 直升机反潜搜索雷达

体制: 脉冲

波段: X波段

研制厂商: 英国MEL设备有限公司防御系统与航空电子设备分公司[原来的“伊科”(EKCO) 航空电子公司]

研制时间: 1960年开始

装备机种: 英国皇家海军“韦斯特兰海王”(Westland Sea King)直升机, HAS-3 直升机

装备时间: 1968年

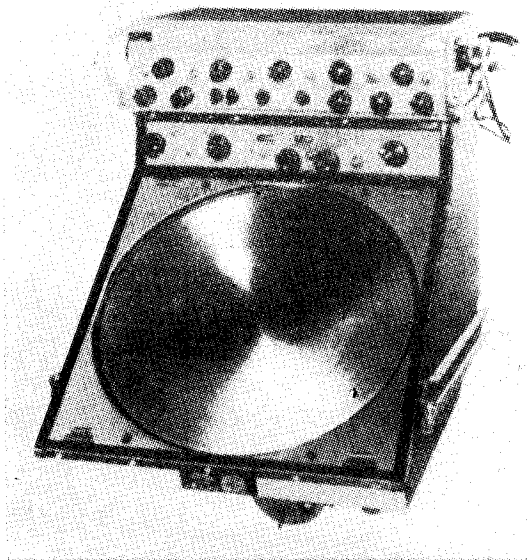
现状: 该雷达仍在生产和改进中

ARI 5955雷达是专门为直升飞机反潜作战、搜索和营救等任务而设计的。它具有探测和对空中及海面目标定位的能力。该雷达有一台相应的发射机应答器 ARI 5954。应答器装在友方飞机或水面船只上以提供识别和增大作用距离。

ARI 5955雷达工作于X波段，有一被稳定的抛物面扫描器装在机身顶上旋翼支柱后面的天线罩内。天线的高低角可由驾驶员调整，或高于基准面，或低于基准面。接收机增益也是可调的，并有可变扫描增益装置。作用距离显示范围可以选择到92公里。

雷达的显示装置是一个投影阴极射线管和与之配套的施密特 (Schmidt) 光学系统。这就使得在43平方厘米的显示器整个屏面上有良好的亮度。使用平行分度仪精确测定方位。由于广泛使用半导体器件，重量和体积均能满足要求。在设计过程中，对可靠性和维护性给予了足够的重视。特别注意了电源电压突变时的保护问题。由于ARI 5955雷达的工作环境是在海上，因此它的主要构件使用了铝合金与不锈钢。维护方面也作了专门努力，大量采用了插入式组件。雷达装有机内测试设备，能在外场进行综合性检查。

雷达接收机包含一双通道接收装置，它可以进行转换，以便接收主雷达回波信号或者接收应答信号。



〔图1〕 ARI 5955雷达显示器。屏面43厘米²，上方为控制板

一架直升飞机装备全套ARI 5955系统之后便形成反潜作战的控制中心，而雷达显示器则成为全部信息的集中点，起作战显示图版的作用。显示器显示的信息包括：92公里范围内的飞机、船只和地形的主雷达回波；来自友方飞机、船只上应答器的二次雷达编码应答信号。主雷达信号与二次雷达信号可以单独显示，也可以一起显示。显示器还可以确定声纳浮标的方位和距离。有三种显示方式可供选择：普通的平面位置显示，地面稳定显示，偏置地面稳定显示。除反潜作战外，ARI 5955雷达目前还用来探测海面船只、搜索与营救等任务。

ARI 5955雷达1960年由MEL设备有限公司防御系统与航空电子设备分公司开始研