

# 以色列斗牛士坦克火控系统

国别	以色列
名称	斗牛士坦克火控系统 Matador Tank Fire Control System
研制单位	埃尔比特计算机有限公司 Elbit Computers Ltd., IL
生产单位	埃尔比特计算机有限公司 Elbit Computers Ltd., IL
现状	生产
装备情况	斗牛士MK1坦克火控系统安装在梅卡瓦1型主战坦克上，斗牛士MK2安装在梅卡瓦2型坦克上，斗牛士MK3安装在梅卡瓦3型坦克上

## 概述

埃尔比特计算机有限公司从1977年开始研制数字式坦克火控系统，1979年开始生产以微处理机为核心的数字式坦克火控系统。虽然该火控系统是为梅卡瓦坦克设计的，但是由于它采用积木式结构，具有比较高的通用性、灵活性和可扩展性，因此可以满足未来不断提高的要求，并适用于改装现有的老式坦克。斗牛士MK2火控系统比斗牛士MK1火控系统有许多改进，包括用掺钕钇铝石榴石激光测距仪代替原来的钕玻璃激光测距仪，另外使用了更先进的计算机。

## 系统组成

### 1. 观瞄设备

除车长周视瞄准镜和炮长瞄准镜外，还包括由以色列埃劳普(电子与光学)工业有限公司(Electro-Optics Industries Ltd., 缩写Elop)研制的激光测距仪。在MK1火控系统中采用钕玻璃激光测距仪，可以由炮长操作，也可以由车长操作，测得的数据自动地传输给弹道计算机。

车长夜宙眼镜和驾驶员夜间潜望镜也是由埃劳普工业有限公司提供的。  
火控系统将来可能配备热像仪。

### 2. 火控计算机

采用了微处理机和可控可编程序只读存储器，主要设计特点是扩展能力大，能满足未来坦克火控系统的发展要求。例如存储器的设计容量为16K字，现只用了5K字。微处理机外接1个乘法器，使中央处理机可节省50%的计算时间。输入输出接口共有160个连接脚，其中60个连接脚留给附加的输入输出装置使用。微处理机共有6块电路板，专门留了其中1块电路板供火控系统改进和增加部件时使用。

火控计算机求解射击提前量时所用的修正量有距离、弹种、倾斜角、视差、弹丸偏流、高低和方位定起角、炮膛磨损以及运动目标角速度。如果需要，还可引入横风、气压、药温和炮管弯曲等修正量。

火控计算机还配有自动定期自检逻辑装置，能及时发现火控系统各部件的故障。

火控系统有车长、炮长和装填手3个操作控制器。炮长操作控制器用来装定火控计算机所需的各种输入数据，控制台上配有维护和测试面板，可以进行炮口轴线校正调节、系统内部测试及显示预选的输入数据。利用炮长操作控制器还可以选择弹种和装定每一弹种的高低和方位定起角。

车长操作控制器向车长提供系统显示器的读出数据以及距离和弹咱的输入数据。装填手操作控制器可由装填手输入使用的6种弹咱的信号。

### 3. 修正量传感器

除激光测距仪外，系统只配有炮塔倾斜传感器和目标角速度两个自动传感器。  
横风、药温、炮管弯曲和空气密度等传感器可以选配。

#### 4. 火炮稳定和控制系統

梅卡丽坦克的主炮配有由美国凯迪拉克·盖奇(Cadillac Gage)公司研制成功的电液式双向稳定器,由持有专利许可证的以色列精密机械有限公司(Precision Mechanism Ltd.)制造。

控制回路将计算的瞄准角信息输给火炮高低液压传动装置和弹道分划驱动器,将方位角提前量信息传输给活动分划。反馈回路确保实际的瞄准角和分划的偏移量与计算机计算的数据相等。

当电气系统或计算机发生故障时,为了继续对火炮进行射击控制,炮长可以利用与机械齿轮箱连接的手轮和刻度盘来校正火炮的射角。如果需要,车长可以接替对主炮的控制并实施射击。

#### 原理与特点

(1)由于引入的修正量比较多,已采用的修正量有弹咱、倾斜角、距离、视差、弹丸偏流、定起角和运动目标角速度,根据需要还可选用横风、气压、药温和炮管弯曲等修正量,因此首发命中率比较高。

(2)通用性强,可扩展性好。由于采用积木式设计方法,因此可根据需要组装成不同的火控系统,既适用于新型坦克,也适用于改装老式坦克。

(3)可靠性较高,维护简便。火控系统配有自动自检逻辑装置,能及时检测出系统各部件的故障并更换有故障的部件,平均无故障间隔时间超过2000h。

#### 性能数据

##### 梅卡瓦1型

总体	
测距范围	400~5000m
高低角修正	-9~+99mrad
方位角修正	±25mrad
倾斜角修正	±15°
定起角补偿	±5mrad(各弹种)
弹种选择	6种
系统稳定时间	2s
弹道计算机	
类型	微处理机
存储器	
总存储容量	16K字
实际使用容量	5K字
尺寸	
炮长操作控制器	210×220×220(mm)
车长操作控制器	85×115×134(mm)
装填手操作控制器	80×72×134(mm)
倾斜传感器	100×160×190(mm)

##### 梅卡瓦2型

车长瞄准镜	
类型	周视潜望式
放大倍率	4×~20×(变焦镜头)
炮长瞄准镜	
类型	潜望式
放大倍率	1×、8×
激光测距仪类型	Nd:YAG
火炮稳定和伺服系统	双向稳定、电液式
修正量传感器	倾斜、气温、气压、风速、目标方位角速度(测速陀螺)

##### 梅卡瓦3型

炮长瞄准镜

类型	昼、夜、测距三合一潜望式瞄准镜
放大倍率	12×
瞄准线稳定	双向独立稳定
激光测距仪类型	Nd:YAG激光测距仪
车长瞄准镜	
类型	周视潜望式昼/夜瞄准镜
放大倍率	4×、14×
火炮稳定和控制系统	双向稳定、电动式
瞄准控制方式	指挥仪式