

为军用产品构建更好的坚固连接器

Gina Roos

为各种军事应用（例如航空电子设备、地面车辆和便携式电子设备）开发的子组件、模块和组件都需要运行在各种恶劣环境（从极端温度到高冲击和振动）中。同时，更轻、更小的设计对于空间和重量受限的系统至关重要，耐用性和可靠性是重中之重。这些严格的要求为连接器制造商带来了巨大的挑战，以确保在长期使用和恶劣条件下，互连产品提供高度可靠和快速的连接。

连接器制造商还需要考虑多种设计要求，例如插拔周期、使用寿命长、防护和易用性。高速数据传输能力也正在成为新通信设计中的一个更重要的因素。虽然元件制造商需要满足特定的军用标准和规格，但许多连接器制造商正在开发自己的先进技术和工艺，以提供更高水平的可靠性和可用性。

为满足恶劣环境中对防水产品的需求，Bel 集团公司 Cinch Connectivity Solutions 最近发布了 Cinch Mil/Aero Circulars 的 DMS-TP 系列。这些连接器在临时浸入 300 米时可以防水，并且耐腐蚀，设计更易于使用。它的镀镍黄铜外壳使之能够在存在油、气、沙、泥、碳氢化合物和盐的环境下长时间使用。



Cinch Mil / Aero Circulars 的 DMS-TP 系列

Cinch 圆形连接器系列提供全系列频率、绝缘电阻、介电耐压、工作电压或电容。它们还可以在任何圆形连接器配置中进行气密密封。该公司表示，这些玻璃、陶瓷或环氧树脂密封的封装可用于恶劣环境应用的元件或组件中，即使在温度、压力、湿度和强烈振动的极端变化下也不会泄漏。

ITT Cannon 的新型圆形连接器也可以解决入侵保护问题。Cannon 的 Nemesis II CBA 20+仪表是一种高速、高配合和快速终端互连，经测试可将水浸入 20 米（65.6 英尺）。微型圆形互连设计被用于士兵佩戴的应用，可在极端恶劣的环境中运行，因此可用于战场通信设备和应用。它以更小的集成设计提供电源、信号和数据，以便在减轻重量的解决方案中提供可靠

的通信。此外，分离功能使得士兵能够在被捕获时快速断开/重新连接其电缆和设备，并且连接器可轻松与电线、PCB 和柔性电路进行端接。



ITT Cannon Nemesis II

“士兵们在各种地形和恶劣环境中作业，因此他们的设备经常暴露在灰尘、污垢、泥土和水等元素中。我们的 Nemesis II CBA 和 MKJ4 Nett Warrior-Style 互连系统具有 Cannon Breakaway 功能，可让战士在几秒钟内快速配对连接器，并能迅速与设备分离——最大限度地减少设备损坏以帮助他们保持更好的连接效果，以及在现场受到保护，” ITT Cannon 产品经理 Wayde King 说道。



ITT Cannon Nett Warrior 连接器

“对能够承受进水或水浸的互连解决方案的需求也变得越来越重要，”他补充道。“我们的 Nemesis II CBA 设计和测试可水浸至 20 米（65.6 英尺）——这是业内最高的水平。”

King 说，随着恶劣环境的挑战，军用连接器设计面临尺寸/重量/速度以及对高速数据、信号和电源的需求。

“小型化的趋势将继续推动更轻、更小的互连的发展，推动数据传输速率、减轻整体重量。士兵佩戴的设备和设备将不断发展，推动了对电子连接进一步变革的需求，” King 补充道。

“增强型和虚拟现实设备，更小、更先进的军用级无线电和平板电脑，以及嵌入智能护目镜，眼动监视器和先进成像技术的头盔，是未来或近期未来的几个例子。”他说过。

Cannon 还推出了一款用于移动应用的轻型连接器。Rock-in-Lock (RIL) 锁定连接器是一种闪存驱动器大小的薄型快速连接，无需任何工具即可连接到头盔或平板电脑。它可以戴在士兵的头盔上，也可以连接到现场使用的电脑、平板电脑和通讯装置上。

低高度、轻巧、能够传输大量电力和数据以操作各种设备，从增强现实 (AR) 护目镜到战术战斗无线电，Rock-in-Lock 互连提供快速连接机制，专为单手使用，使得用户能够盲插配套接口，无需任何工具。

“当任务成功或失败的差异要按秒来计算时，我们不断受到如何更快地传输数据、电力和信号的挑战，以便士兵获得做出快速决策所需的信息，” King 说。“考虑到安全性、耐用性和屏蔽性能，士兵式连接器和布线解决方案中使用高速铜具有潜力。然而，在布线和触点中使用铜会产生另一组工程挑战，因为它通常意味着对连接器进行重大的重新设计。”

小而可靠

另一个小连接器来自 Omnetics。该公司的 Nano 360 圆形连接器专为各种高可靠性应用而设计，这些应用必须能够承受冲击、振动和温度要求。Omnetics 表示，Nano 360 连接器旨在取代通常过大且过重的 MIL-DTL-38999 和 D-subminiature 连接器，旨在显著减小尺寸和重量，同时保持高可靠性。

这款连接器非常轻巧，重量为 0.6 - 2.3 克，还包括电线。此外，与标准的 050 英寸间距圆形连接器相比，其尺寸和重量减少了 3 倍。它们还具有镀金针脚和插座，可提供更高的插入和拔出力，确保在恶劣环境中保持插入，并且额定值超过 2,000 个插入/拔出周期。

Omnetics 表示，Nano 360 连接器使用与 Nano-D 连接器相同的关键元件，这些连接器已通过军用规格的冲击、振动，耐用性、温度和插入/拔出力，并通过了 MIL-DTL-32139 的规格。它们有四种外壳类型：塑料、螺纹、分离和扭锁，具有重量、密封和易用性的关键优势。

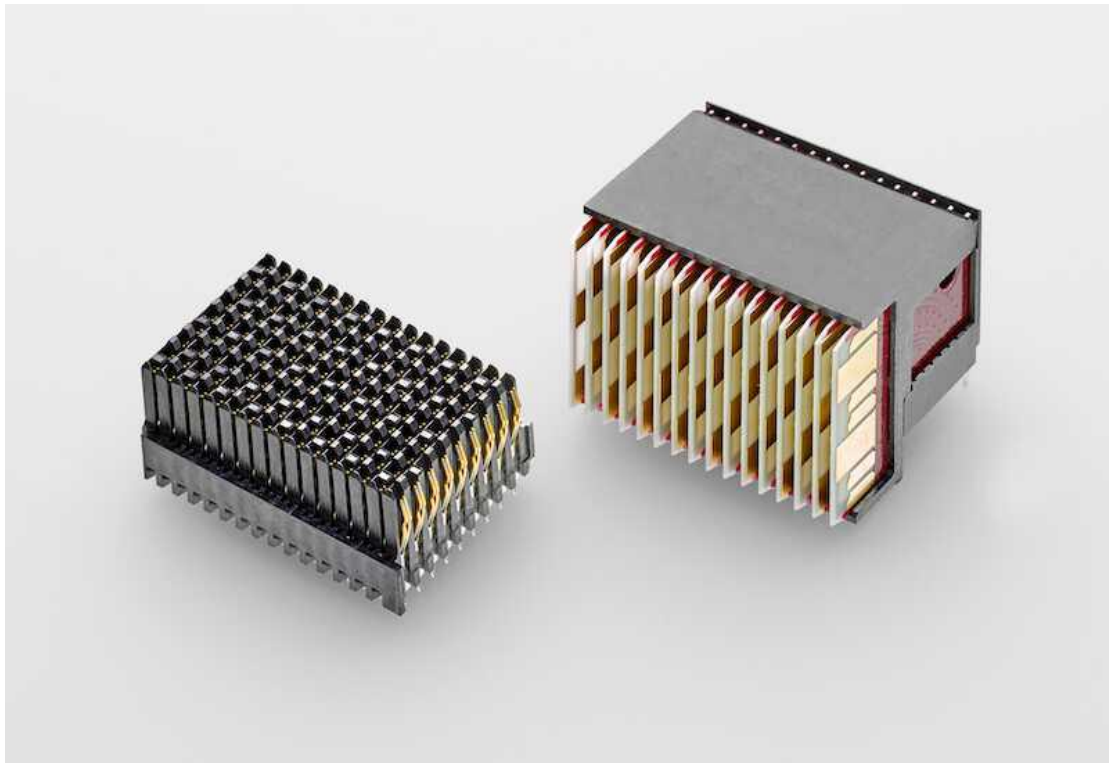
ODU 还专为需要扭锁或螺纹配合系统的军事应用而设计，可为恶劣环境应用提供先进的螺纹技术连接器。这些连接器为军事应用提供高度可靠的连接，这些应用需要更高的安全性或在恶劣的环境条件下运行，包括温度、压力或振动。

这些螺纹连接器具有宽工作温度范围、高抗振性、高达 2,000 次插拔周期和 IP68 等级。该系列提供不同的单独触点配置 (信号、低/高电压、同轴/三轴) 以及各种插件。这种螺纹连接器具有可靠的高速数据传输和轻巧易用的设计，可用于士兵通信应用、无人系统和军用车辆。

速度很重要

高速数据通信是许多军事系统的关键问题，连接器制造商正在提供可以应对恶劣环境的新型坚固耐用的高速设计。

TE Connectivity 的一个例子是其 MULTIGIG RT 3 和 2-S 坚固背板连接器，其专为速度和坚固性而设计。MULTIGIG RT 3 是 TE 最快的坚固背板连接器，适用于嵌入式计算或 VPX 系统，时钟速度为 25 + Gbits / s。因为它们坚固耐用，所以它们可以满足军事和太空环境。



TE Connectivity MULTIGIG RT 3

MULTIGIG RT 3 连接器的主要特性包括满足 VITA 标准和高振动环境的四重冗余触点，以及轻巧的热塑性主体，使其成为市场上最轻的背板连接器之一。模块化设计使其可与传统的 MULTIGIG RT 2 和 RT 2-R 连接器互换。军事电子应用包括指挥、控制、通信、计算机和情报 (C4)；信息、监视、侦察 (ISR) 电子战系统、航空电子设备、地面防御、导弹防御和为外层空间设计的系统。

另一款新的高速以太网连接器来自 Amphenol Socapex。这款 Cat.6A、10 Gbits / s 以太网连接器安装在 MIL-DTL-38999 系列 III 外壳中。TV μ Com-10Gb + 是新型 Amphenol Socapex μ Com 以太网连接器的成员，旨在满足军用标准，在恶劣环境中实现小型化、高速和稳健。



Amphenol Socapex TV μ Com-10Gb+

μ Com 连接器结合了经典 μ Com-10Gb+ 的 10 Gbits / s 以太网速度和 38999 系列 III 外壳的坚固性。Amphenol 表示，根据 IEEE 802.3an-2006、10GBase-T 标准，这款连接器超过 10 Gbits / s，而 38999 系列 III 尺寸 11 外壳提供类似于 MIL-DTL-38999 系列 III 的环境抵抗力。目标应用包括战场通信、地面车辆和军用航空电子设备。

即使是经过验证的 D-subminiature 连接器也不断升级，以实现更高的可靠性、重量减轻和更小的尺寸。一个很好的例子是 C&K 的太空级 D-sub 表面贴装连接器，也可用于军事航空电子应用。这些 D-sub 的一个关键特性是设计——它不需要在 PCB 上钻孔，可以释放一面供其他组件使用，从而提供更简单、更轻和更小的连接器。

此外，C&K 利用特殊技术冲压出外壳方更小的外形。C&K 表示，与标准通孔技术连接器相比，其重量减轻了 50%，尺寸能力更强。

军用互连产品的设计者和购买者可以期待在速度、可靠性和小型化领域的持续发展，因为新技术，从 AR 设备和带有智能谷歌的头盔到先进的无线电和成像，都是为军事应用而设计的。