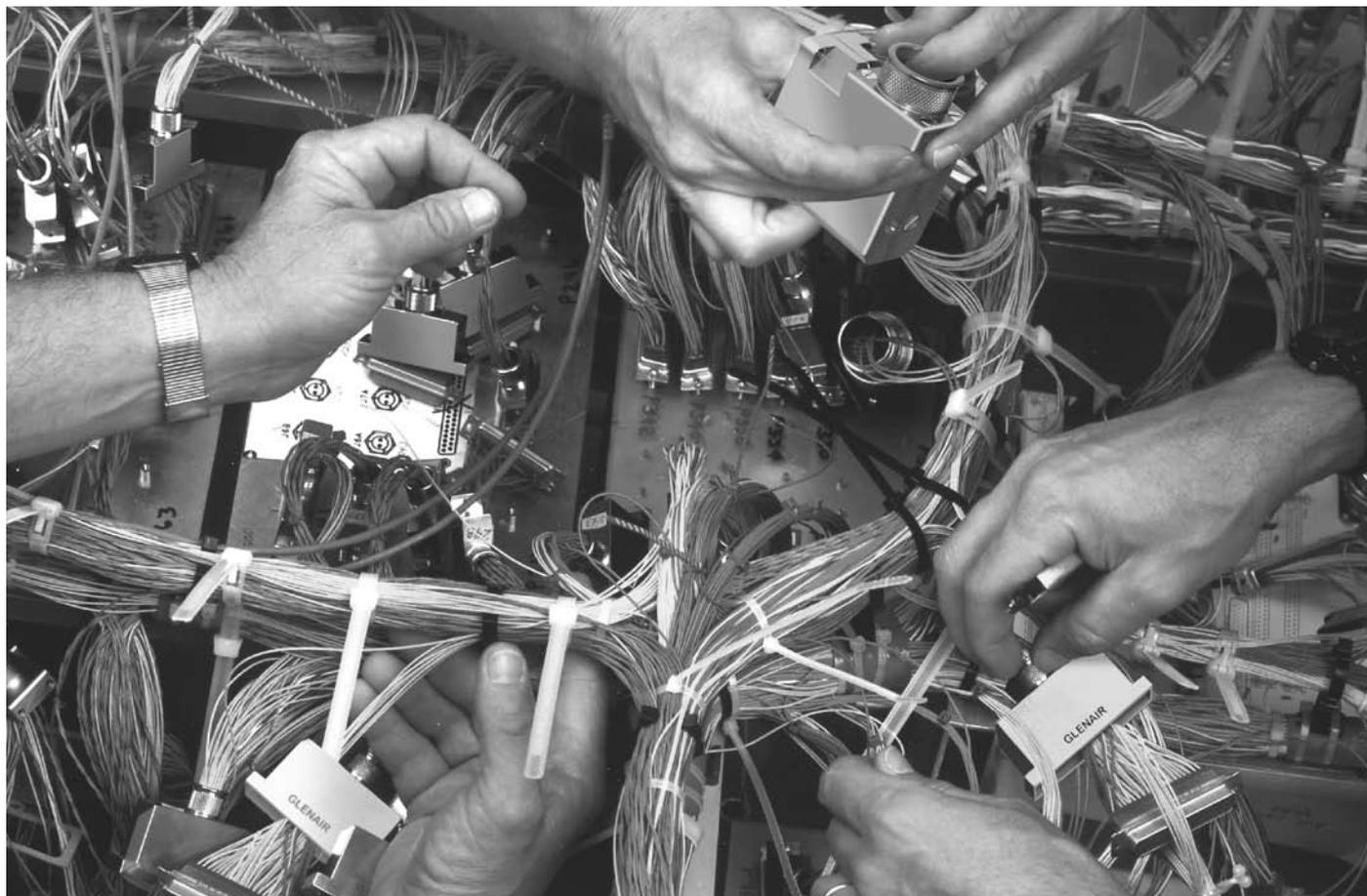


Introduzione ai serracavi per connettori circolari



PANORAMICA GENERALE

I connettori circolari e rettangolari usati nell'industria aerospaziale e in altre applicazioni ad alta affidabilità sono soggetti ad un'ampia gamma di sollecitazioni fisiche, elettriche ed ambientali che includono le temperature estreme, le vibrazioni e gli shock, i fluidi caustici e corrosivi, la sabbia, la polvere, il ghiaccio, l'altitudine, i fulmini e le interferenze elettromagnetiche (EMI). I connettori sono inoltre soggetti a sollecitazioni meccaniche e di manipolazione che includono massicce forze di tensione e di impatto.

Come fanno a resistere? Grazie ai serracavi. Questi proteggono i connettori e i cavi dalle varie forme di sollecitazione presenti nell'ambiente. I serracavi proteggono inoltre i connettori e i cavi dalla generica tendenza umana a trattare un costoso sistema elettrico molto peggio del vecchio tubo di gomma per innaffiare il giardino.

L'estremità ritenuta importante del connettore è sul davanti, dove i contatti di potenza si agganciano per interconnettere i sistemi aeronautici ed altri strumenti elettronici. Ma alla Glenair siamo convinti che la singola caratteristica più importante del disegno di un moderno connettore ad alta densità è la filettatura che si trova sul retro. Si è atteso fino alla metà degli anni 60 prima che la maggior parte dei connettori venisse dotata di filettature per ospitare i serracavi. I primi connettori erano anche privi di dispositivi per l'interconnessione dei serracavi indipendenti dalla filettatura (come dei denti di interconnessione). Ma la superficie cilindrica liscia sull'estremità posteriore del connettore è stata in seguito modificata per includere delle sporgenze a forma di dente che si interagganciassero con gli accessori. Insieme con le filettature appena aggiunte, la superficie dentata permetteva ai serracavi angolari di agganciarsi con

un orientamento particolare, e impedivano inoltre che la torsione del cavo allentasse il serracavo. Il più efficace disegno per l'interconnessione fino ad ora è la scanalatura del connettore e del corpo accessorio, che può far posto ad accessori con ghiera rotabili e prigionieri.

L'introduzione di filettature e di denti di interconnessione ha permesso agli ingegneri di progettare nuovi serracavi che potevano soddisfare una gamma maggiore di requisiti ambientali, elettrici e meccanici. Serracavi sigillanti per una migliore protezione subacquea, strumenti per la terminazione delle schermature per combattere le interferenze elettromagnetiche, raccordi per guaine protettive termoretraibili per una forte resistenza a condizioni ambientali difficili, estensori per fornire spazio utile per la terminazione e la riparazione dei contatti, anti-strappo per evitare danni alle terminazioni dei contatti, raccordi angolati per migliorare il cablaggio e così via.

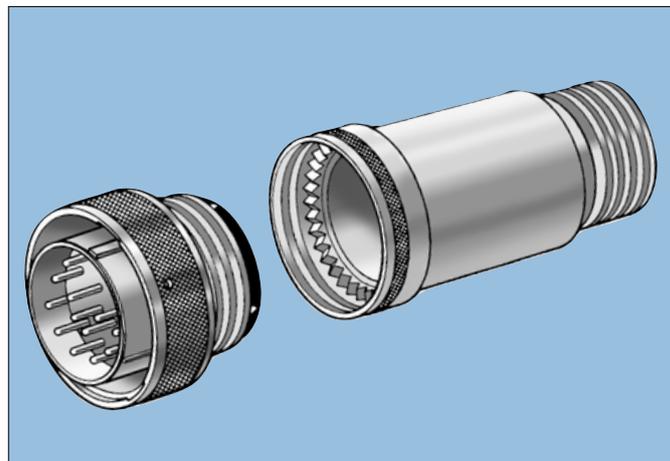
Durante gli anni la Glenair è stata in prima linea in queste ed altre innovazioni tecnologiche. Gli accessori per connettori Glenair hanno contribuito alla durata ed alla resa di centinaia di migliaia di assemblaggi di importanza vitale per la buona riuscita delle missioni. Questo grazie in buona parte ai miglioramenti nel tempo delle interfacce da connettore ad accessorio, e all'esperienza tecnica di una generazione di progettisti di interconnessioni.

Sviluppo della numerazione.

La progettazione e lo sviluppo dell'ampia gamma di accessori attuale hanno richiesto oltre 30 anni per essere portati a termine, ed il numero di tipologie e modelli è davvero straordinario. Il catalogo Accessori per Connettori Circolari della Glenair, per esempio, presenta 24 diverse categorie di serracavi ed altri accessori. La sezione sui D-Subminiature del nostro catalogo Accessori Rettangolari presenta oltre 30 diversi modelli di serracavi da usare con i più comuni connettori da pannello e rastrelliera. La Glenair produce inoltre dozzine di diversi modelli di serracavi per compositi e fibre ottiche, per non parlare delle migliaia di configurazioni specialistiche militari.

Forse l'aspetto più notevole sono i 30.000 pezzi numerati (principalmente accessori per connettori) ora disponibili nell'Inventario per l'Ordine nelle 24 Ore. L'incredibile numero di modelli di serracavi disponibile oggi richiede che gli ingegneri, e coloro che sono responsabili di specificare gli accessori per connettori, diventino degli esperti nell'arte della scelta dei serracavi. Ecco gli elementi di base:

Fase Uno: determinare la funzionalità degli accessori e le specifiche di lavoro



Tra le migliori sviluppate nel tempo sull'interfaccia di accoppiamento da connettore a serracavo, sono incluse la filettatura ed i denti di accoppiamento che migliorano la resa sia meccanica che elettrica.

Il primo passo per la scelta corretta del serracavo è l'adeguata applicazione del prodotto. In altre parole, che cosa dovrà fare esattamente questo accessorio?

Quali sono le condizioni di lavoro? Non è abbastanza, per esempio, sapere che l'accessorio deve contrastare la torsione. E' di vitale importanza capire l'ambiente di lavoro (l'intenso calore di un vano motore, per esempio) prima di procedere alla scelta. Più complessa è l'applicazione, e più dettagliate saranno le domande, in modo che non venga dimenticato alcun requisito importante per la funzionalità.

Le seguenti domande riveleranno le richieste funzionali e di lavoro più essenziali per l'accessorio, ed aiuteranno l'ingegnere accorto a svolgere la migliore scelta di disegno, materiali e trattamento:

- (1) Qual'è l'ambiente di lavoro del sistema di interconnessione: navale, spaziale, aereo, di terra, e così via?
- (2) Quale livello di protezione ambientale è richiesto? Totale immersione in acqua, resistenza all'umidità, ai fluidi chimici o caustici, alla corrosione, al fango?
- (3) Quale livello di schermatura elettromagnetica è richiesto? Schermatura totale del cavo, del conduttore individuale, o di entrambi? L'utente preferisce un particolare tipo di terminazione della schermatura?
- (4) Quale livello o valore di protezione anti-strappo (da quello leggero a quello a prova di "gorilla") è richiesto per proteggere le terminazioni della schermatura e del conduttore dai danni?
- (5) Qual'è la gamma di temperatura dell'ambiente di applicazione? E' così rovente che si richiede l'acciaio

Introduzione ai serracavi per connettori circolari



inossidabile, o è così freddo che una guarnizione elastomerica potrebbe forse cedere?

(6) La riparabilità è un'esigenza progettuale? Alcuni corpi con un disegno fessurato rendono la riparazione velocissima, mentre alcuni corpi a modello intero rendono la riparazione e la manutenzione estremamente difficili.

(7) Esistono considerazioni di dimensione o forma? Lo spazio di lavoro è così importante che bisogna prevedere un estensore lungo? Lo spazio disponibile è così piccolo da richiedere un disegno di basso profilo? Il cablaggio necessita degli ingressi a 45°, a 90° o dritti?

(8) Si richiede un corpo metallico o termoplastico composito? In altre parole, risparmiare peso è così importante da esigere solo corpi in composito? Oppure per via dei costi, della robustezza e del progetto è preferibile il metallo?

(9) L'applicazione richiede specifiche per il MIL-C-85049 o altre specifiche commerciali, militari o industriali?

Fase Due: determinare l'indicatore di interfaccia ed il numero del connettore

Fino al 1970, la documentazione sui connettori Mil-Spec controllava l'abbinabilità delle interfacce da volante a pannello per tutte le principali categorie di connettori circolari: MIL-C-5015, MIL-C-28840, MIL-C-38999 e così via. Questo significava che, indipendentemente dal costruttore, i connettori si sarebbero accoppiati (almeno in teoria) con la stessa categoria di qualsiasi altro costruttore.

Poco dopo, le geometrie di interfaccia dal retro del connettore all'accessorio furono anch'esse standardizzate, e ricaddero sotto il controllo delle specifiche militari, principalmente la MIL-C-85049. Questo significava che non era più necessario che i costruttori di accessori tenessero in considerazione sia il tipo di connettore che le dimensioni del corpo che con quali costruttori di connettori lavoravano per abbinare i loro accessori ad una data categoria di connettori.

Oggi, i progettisti devono solo identificare il numero corretto del connettore scelto ed abbinarlo ad un indicatore alfabetico di interfaccia per selezionare gli accessori che si adattano a quel pezzo. Le tabelle che elencano tutti i principali indicatori di interfaccia da connettore ad accessorio usati dalla Glenair si trovano nella tabella degli standard delle interfacce serracavi, che si trova nella sezione informazioni generali del catalogo Accessori per Connettori Circolari.

Mentre gli identificatori di interfaccia semplificano il

lavoro, rimane importante che chi si occupa di accessori aiuti a valutare il connettore scelto in termini di esigenze di resa applicativa. Se necessario, ci si può consultare con la Glenair per trovare un connettore alternativo per una data applicazione.

Fase Tre: determinare la struttura del cavo

Non si può rispondere alle domande chiave sulla scelta del serracavo se non si ha un'idea della composizione del cavo. Gli elementi dimensionali di base non possono essere specificati senza un'accurata descrizione e dimensione dei cavi.

Talvolta è necessario eseguire un'analisi prima di operare una decisione circa la struttura del cavo e come questa influisca sulla scelta di tecnologie di terminazione schermata, protezione ambientale o anti-strappo. Un'analisi di base include:

- **Numero e tipo dei fili:** coppie "twisted" (attorcigliate) schermate, coassiali di potenza o di segnale, fibra ottica, ecc.
- **Diametro del materiale di schermatura, numero e tipo:** calza di rame argentato, nikelato, stagnato, e così via.
- **Materiale e spessore del rivestimento.**

E' questo il momento di abbinare le esigenze di resa e funzionalità che avete scoperto nella Fase Uno, con le caratteristiche fisiche del cavo e del filo.

Ricordiamo che è importante stabilire le necessità di applicazione: anti-strappo, terminazione schermata EMI, spazio di lavoro, riparabilità, e così via.

Fase Quattro: Sviluppo della numerazione

La Glenair segue un formato standard per lo sviluppo della numerazione degli accessori, perciò la conoscenza di questo procedimento vi permetterà di ricavare numeri corretti partendo da qualsiasi categoria: circolare, rettangolare, composita, navale, fibre ottiche, e così via.

Ovviamente si troveranno alcune differenze tra una serie di prodotti e la successiva a causa della gamma di opzioni disponibili. Tuttavia i punti seguenti dovrebbero servire come guida generale per la maggior parte degli accessori:

(1) Selezionate la serie del prodotto: volete una protezione dalla polvere, una fascettatura, un serracavo ambientale o un Qwik-Ty? Usate la guida illustrata all'inizio di ogni catalogo per arrivare alla sezione desiderata.

(2) Selezionate l'indicatore di connettore: come illustrato sopra, questo indicatore alfabetico abbinava

ogni categoria di connettori con la giusta interfaccia di serracavi.

(3) Selezionate la funzione angolare: scegliete 45°, 90° o diritto. Per alcuni accessori questo punto porta alla scelta di altre caratteristiche fisiche, come il montaggio a flangia o a dado su un accessorio a conduttore passante di paratia, o l'ingresso di un cavo.

(4) Selezionate il codice base: questo codice affina la scelta all'interno della serie. Per esempio, per i serracavi sigillanti Serie 39 EMI/RFI, la scelta del codice di base indica alla ditta quale tecnologia di terminazione schermata preferite.

(5) Selezionate il simbolo del trattamento: questo simbolo, preso dalle tabelle sul catalogo, indica quale trattamento superficiale o placcatura dovrebbe essere applicata al prodotto.

(6) Selezionate la dimensione del corpo: si tratta di abbinare le dimensioni del corpo e del connettore desiderato. Usate la Tabella 1: Dimensioni Interfacce Serracavi per trovare il codice numerico della vostra scelta.

(7) Selezionate il diametro del cavo: questa parte della numerazione specifica le dimensioni minime e massime del cavo che l'estremità posteriore dell'accessorio può accettare. Le tabelle di questa numerazione di solito si trovano sulla pagina stessa o su una immediatamente adiacente.

(8) Selezionate la tipologia di anti-strappo: la maggior parte degli accessori che possono accettare morsetti o staffe offrono una vasta gamma di scelta. La selezione di solito si basa sul livello di protezione richiesto, ed i disegni delle opzioni applicabili compaiono direttamente sulla pagina del catalogo.

(9) Selezionate la protezione ambientale: quando sono possibili diverse opzioni, queste sono presentate direttamente sulla pagina. La protezione dall'immersione si realizza mettendo la guarnizione all'interno di una presa cilindrica. I disegni a prova di umidità si limitano a forzare la guarnizione sigillante contro una boccola conica.

(10) Selezionate le opzioni uniche: altre opzioni disponibili, come i fori di scolo, le lunghezze, materiali speciali e così via, sono aggiunti alla fine del numero. Queste opzioni vengono di solito spiegate direttamente sulla pagina.

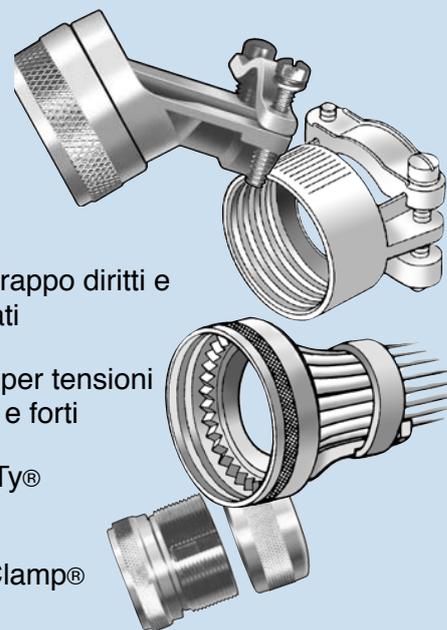
Fase Cinque: Accessori per "accessori"

Dato che preferiamo offrire ai nostri clienti soluzioni complete ai loro problemi piuttosto che limitarci a vendere i serracavi, vorremmo suggerirvi di prendere in considerazione altri prodotti Glenair che potrebbero contribuire alla protezione dei connettori e dei cavi. Se occorre, alcuni o tutti questi prodotti potrebbero diventare degli accessori per gli "accessori":

- Cuffie termoretraibili
- Fascette e fascettatrici
- Calza di massa e schermatura
- Tappi di protezione dalla polvere e finti connettori
- Anelli di supporto e manichette per schermatura

Anti Strappo

Di solito gli assemblaggi di cavi Mil-Aero hanno oltre un centinaio di fili che terminano in un singolo connettore. Impedire ai fili di strappare i contatti e danneggiare la terminazione è di vitale importanza. Questo si realizza con un serracavo anti-strappo che usa un sistema di bloccaggio meccanico per isolare la tensione applicata al cavo. La tensione può essere eliminata anche in altri modi, per esempio con un anello che permette al filo di muoversi tra lo strumento di bloccaggio ed il contatto senza applicare una tensione alla terminazione. Comunque, il metodo base di bloccare la massa dei cavi o il loro rivestimento con delle staffe è sempre stato quello preferito per proteggere le terminazioni dei contatti.

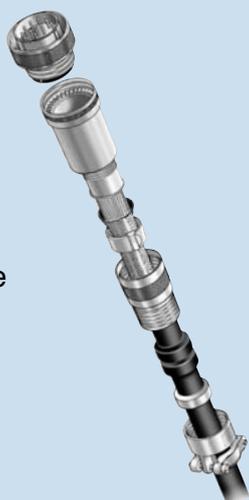


- Anti-strappo diritti e angolati
- Staffe per tensioni medie e forti
- Qwik-Ty®
- QwikClamp®

Strumenti per la terminazione delle schermature

Selezionare il serracavo di terminazione della schermatura più appropriato per una particolare applicazione richiede un'analisi dettagliata del cavo e dell'ambiente applicativo in cui l'assemblaggio verrà usato. Non esiste una tecnologia di terminazione delle schermature unica che vada incontro a tutte le esigenze dei clienti. Per questa ragione la Glenair produce tutti i più comuni metodi di terminazione delle schermature con un'ampia gamma di dimensioni del corpo, materiali, placcature e strumenti, incluso:

- Anelli conici singoli e multipli
- Anelli di crimpatura e terminazioni di fascettatura
- Anelli a corona o scanalati
- Anelli filettati
- Molle a compressione radiale
- Anelli crimpati con cuffie e prese di schermatura
- Anelli di chiusura Tinel®



La scelta del cliente dipende da molti fattori, compreso il costo, la riparabilità, il tipo e la costruzione di schermatura, il tipo ed il diametro del cavo, lo spessore del rivestimento del cavo, il peso, gli urti e le vibrazioni, la resistenza allo strappo, alla corrosione, e così via. Il fattore primario è la struttura del cavo: quale tipo di schermatura viene terminata, dove è posizionata la schermatura o la combinazione di schermatura nel cavo o nella matassa di fili, e quanto è robusto il rivestimento esterno con cui si lavora. Vanno inoltre tenuti in considerazione le preferenze del cliente, i metodi e le pratiche più famigliari, i livelli di competenza della forza lavoro, la facilità di ispezione.



Un'analisi completa della composizione del cavo è spesso necessaria prima di operare le scelte finali riguardanti anti-tensione, protezione ambientale, terminazione di schermatura EMI.

Glenair possiede tre strutture di eccellente livello per il cablaggio preassemblato a Glendale (California), Chicago (Illinois) e Mansfield (Inghilterra), offrendo l'opportunità di usufruire di un servizio chiavi in mano anche per il preassemblato.

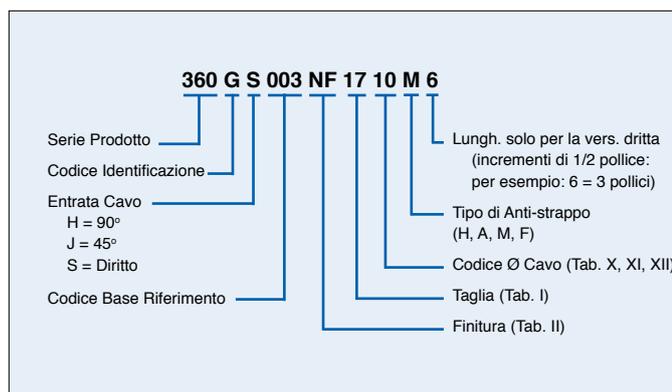
Fase sei: preventivi e consegna

Se necessario, gli ingegneri della Glenair possono aiutarvi a chiarire particolari questioni di numerazione o di disegno del pezzo, dopo di che, la Glenair è di solito in grado di rispondere alle richieste di preventivo in 24 ore. Prevedete una spedizione nelle 24 ore per i nostri 30.000 e più accessori commerciali e Mil-Spec, e 2 o 3 settimane per gli articoli non in magazzino. Controllate il nostro inventario per trovare gli articoli che più si avvicinano alle vostre specifiche più importanti (funzione dell'accessorio, tipo di terminazione, dimensione del

corpo, indicatore del connettore e così via). Scoprirete che, specie per i prototipi, l'accessorio che vi occorre è in magazzino, nella quantità sufficiente e pronto per essere spedito!

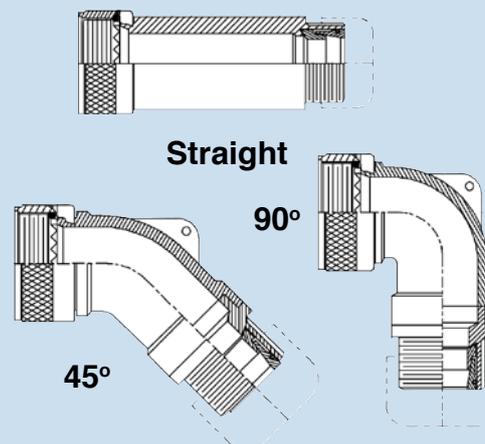
L'impegno della Glenair

L'impegno della Glenair per un servizio all'avanguardia sul mercato degli accessori di interconnessione non ha rivali: siamo attrezzati e qualificati per ogni articolo M85049 esistente. Investiamo nella ricerca, nello sviluppo e nella strumentazione gran parte degli utili. Abbiamo una gamma di oltre 30.000 articoli pronti per la consegna immediata. Il nostro impegno tiene sempre conto delle necessità in evoluzione della nostra clientela



La codifica del prodotto include la scelta della serie, il codice d'identificazione del connettore, l'entrata cavi, il codice base ed altre variabili chiave.

Tipologia di innesto cavi



La scelta precisa dei serracavi prevede la specifica delle forme e degli innesti del cavo più adatti per ogni accessorio di connessione. Diversamente dagli strumenti per la terminazione delle schermature, questa scelta si basa essenzialmente sullo spazio di lavoro, sulle caratteristiche anti-distacco, sul cablaggio, la riparabilità, l'anti-strappo, e numerose altre considerazioni meccaniche. La gamma di configurazioni e forme che la Glenair offre includono:

- Diritto
- Gomito a 45° - Profilo standard
- Gomito a 45° - Profilo basso
- Gomito a 90° - Profilo standard
- Gomito a 90° - Profilo basso
- Gomito aperto a 45° - Corpo a morsetto
- Gomito aperto a 90° - Corpo a morsetto
- Cobra aperto a gomito a 90°, profilo extra basso