



INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
SPECIFICA DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020



PS000001

Specifica di Acquisto Generale

ERA Electronic Systems srl
17/08/2020 Rev.3



INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
SPECIFICA DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

Sommario

1.0	SCOPO	3
2.0	CAMPO DI APPLICAZIONE	3
3.0	DOCUMENTI APPLICABILI	3
4.0	RESPONSABILITA'	3
5.0	PARTE GENERALE	3
5.1	PROPRIETÀ INTELLETTUALE	3
5.2	SISTEMA QUALITÀ	4
5.3	DISPOSITIVI DI MISURA E CONTROLLO	4
5.4	RICHIESTA DI CONCESSIONE O DEROGA	4
5.5	GESTIONE DELLE MODIFICHE	4
5.6	GESTIONE DELLA CONFIGURAZIONE.....	5
5.7	GESTIONE APPROVVIGIONAMENTI	5
5.8	GESTIONE DEI PROCESSI SPECIALI	5
5.9	GESTIONE COMUNICAZIONI.....	5
5.10	INDICATORI.....	6
5.11	VALUTAZIONE DEL RISCHIO	6
5.12	SICUREZZA DEL PRODOTTO.....	6
5.13	IMBALLO E SPEDIZIONE	6
5.14	CONSAPEVOLEZZA.....	7
5.15	PARTI CONTRAFFATTE	8
5.16	NOTIFICA DEI CAMBIAMENTI.....	8
6.0	FORNITURE	8
	SEZIONE A ASSEMBLAGGI ELETTRONICI	9
	SEZIONE B CIRCUITI STAMPATI	17
	SEZIONE C CAVI E CABLAGGI	29
	SEZIONE D MECCANICA E VERNICIATURA	43
	SEZIONE E PROGETTAZIONE	51
7.0	REVISIONI	52

Allegati

- Esempio di COC
- Esempio di Deroga

Elaborazione QUA <i>Jessica Codignoni</i> Data: 17/08/2020	Approvazione Operations - Procurement <i>D. Faraghini - M. Vaghegini</i> Data: 17/08/2020
Il presente documento contiene informazioni di proprietà della società ERA Electronic Systems S.r.l.. Qualsiasi suo utilizzo da parte di terzi senza autorizzazione della ERA Electronic Systems S.r.l. sarà perseguito a termini di legge. This Document contains proprietary information of ERA Electronic Systems S.r.l.. Any use by a third party without prior authorization by the ERA Electronic Systems S.r.l.. shall be pursued according to law.	



INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
SPECIFICA DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

1.0 SCOPO

Scopo della presente specifica di acquisto è di definire i requisiti di qualità per i servizi richiesti o per conto di ERA Electronic Systems e i criteri generali di accettazione.

2.0 CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente Specifica di Acquisto si applica agli ordini di acquisto a fornitori/affidamento all'esterno del processo di lavorazione o di progettazione. Il documento è suddiviso in capitoli e sezioni a seconda della tipologia di fornitura.

3.0 DOCUMENTI APPLICABILI

UNI EN ISO 9001:2015 Sistemi di Gestione per la Qualità;

EN 9100:2018 Sistemi di Gestione per la Qualità – Serie Aerospaziale;

EN 9102:2016 first article inspection

Reg.UE 748/2012 certificazioni di aeronavigabilità per parti

In ogni sezione il dettaglio di pertinenza.

4.0 RESPONSABILITA'

La Responsabilità del controllo dell'applicazione della presente Specifica di Acquisto da parte dei fornitori è della Funzione Operations.

E' responsabilità della Funzione ACQUISTI (ACQ) provvedere alla distribuzione al fornitore del presente documento anche tramite la pubblicazione nel sito aziendale.

La Responsabilità dell'applicazione della seguente Specifica è del fornitore, quale adempimento contrattuale, salvo deroghe e/o deviazioni concordate formalmente tra le parti.

5.0 PARTE GENERALE

5.1 Proprietà intellettuale

La proprietà intellettuale di quanto ordinato è di ERA Electronic Systems srl.

Per le forniture oggetto del presente Capitolato, il Fornitore si impegna a non rendere disponibili a terzi, anche parzialmente ed in qualsiasi forma, la documentazione ricevuta e le eventuali informazioni tecniche scambiate in tale ambito se non preventivamente autorizzato in forma scritta da ERA Electronic Systems srl.

Il Fornitore restituirà al Committente, a seguito di richiesta di quest'ultimo, tutte le informazioni e i documenti ricevuti e tutte le copie di qualsiasi documento che contenga le informazioni ricevute.

La restituzione o, se richiesta, la distruzione della documentazione, di cui al precedente punto, non libererà le parti dagli obblighi di cui sopra.



INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
SPECIFICA DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

5.2 Sistema Qualità

Il Fornitore deve stabilire, documentare, attuare e tenere aggiornato un sistema di gestione per la qualità in accordo alla norma indicata sull'ordine di acquisto.

Se non diversamente concordato, le registrazioni di qualità devono essere archiviate e tenute a disposizione della ERA, dei suoi Clienti e delle Autorità competenti per un periodo non inferiore a 10 anni dalla data di consegna del prodotto.

Laddove il fornitore non abbia in essere un sistema di gestione valido e certificato, ERA provvederà in sede di audit iniziale e verificare lo stato di gestione dei processi interessati.

5.3 Dispositivi di misura e controllo

Il Fornitore deve assicurare che i prodotti non conformi siano identificati per evitare la loro involontaria utilizzazione o consegna.

In nessun caso è consentito l'invio alla ERA di prodotti non conformi senza la preventiva autorizzazione scritta (RMA).

Nel caso di non conformità segnalate dalla ERA, il Fornitore deve ricercare la causa prima oggetto della segnalazione ed intraprendere le opportune azioni per prevenire il suo ripetersi.

ERA deve essere prontamente informata sulle forniture di prodotti non conformi già consegnati.

Il fornitore deve mantenere le evidenze dei controlli effettuati sui prodotti con il riferimento dei dispositivi utilizzati che dovranno essere soggetti a taratura periodica.

5.4 Richiesta di Concessione o Deroga

Nel caso in cui il Fornitore rilevi una non conformità in fase di collaudo a fronte di un requisito previsto da un documento contrattuale (disegno, specifica, ecc..) e tale NC non possa essere sanata al momento, deve segnalarla alla ERA Electronic Systems per valutazione, utilizzando il modulo "Richiesta di Concessione/Deroga" riportato in allegato.

Il modulo deve essere inviato al referente Acquisti di ERA Electronic Systems.

Se la non conformità viene ritenuta accettabile, la ERA restituisce al Fornitore il suddetto modulo opportunamente firmato.

Il numero di concessione, assegnato dalla ERA Electronic Systems, deve essere riportato sulla Dichiarazione di Conformità dei particolari non conformi.

5.5 Gestione delle modifiche

Al Fornitore NON è consentito apportare alcuna modifica né Maggiore né Minore al prodotto definito sull'ordine di acquisto, senza la preventiva autorizzazione della ERA Electronic Systems.

Le modifiche Maggiori - ovvero quelle che influenzano fattori di intercambiabilità (Fit-Form-Function) ed anche Minori devono essere inviate alla ERA Electronic Systems per approvazione.

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
SPECIFICA DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

5.6 Gestione della Configurazione **

Il Fornitore deve assicurare la fornitura di prodotti conformi alla revisione richiamata nell'ordine di acquisto, nei disegni o nelle specifiche applicabili. Deve altresì assicurarsi che la documentazione di cui è in possesso sia coerente con quanto riportato nell'ordine di acquisto, e segnalare tempestivamente a ERA Electronic Systems eventuali disallineamenti.

5.7 Gestione Approvvigionamenti

Il Fornitore, nell'approvvigionare materiali, prodotti o servizi necessari per le attività di produzione, deve:

- Utilizzare solo fornitori che siano stati da lui riconosciuti idonei in relazione ai requisiti di qualità da lui sviluppati.
- Ribaltare ai propri fornitori i requisiti contrattuali previsti dalla ERA Electronic Systems, inclusi quelli dei suoi clienti, quando applicabili.
- Mantenere le registrazioni che evidenziano la conformità dell'oggetto approvvigionato.
- Archiviare i relativi Certificati di conformità (COC).

5.8 Gestione dei Processi Speciali

Il Fornitore deve validare tutti i processi produttivi il cui risultato finale non possa essere verificato da successive attività di controllo.

Questi processi sono frequentemente identificati come processi speciali.

Per questi processi il Fornitore deve, ove applicabile:

- definire i criteri per l'approvazione,
- disporre di personale qualificato,
- definire metodi e procedure di controllo del processo,
- mantenere adeguate registrazioni che comprovano le attività svolte.

Esempi di processi speciali: trattamenti termici; trattamenti galvanici, verniciature, saldature, riporti al plasma, crimpatura, applicazione conformal coating ecc ..

5.9 Gestione Comunicazioni

Tutte le comunicazioni da fornitori devono essere rivolte a:

- ufficio acquisti
- operations

Gli estremi sono riportati nel modulo di ordine.

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
SPECIFICA DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

5.10 Indicatori

Tutti i fornitori di ERA Electronic Systems vengono valutati inizialmente per poter essere inseriti tra le anagrafiche Qualifiche e successivamente sono soggetti a rivalutazione periodica in relazione a:

- OTD – on time delivery, la data di consegna deve essere sempre rispettata, laddove ciò non sia possibile per problemi di natura interna o esterna dovrà prontamente pervenire comunicazione dello slittamento con indicazione della nuova data di consegna. Se la nuova data supera 10gg lavorativi ERA avrà facoltà di annullare l'ordine senza oneri aggiuntivi.
- NC – non conformità di prodotto o di lavorazione, in fase di accettazione prodotti/lavorazioni ERA segnalerà le eventuali problematiche tramite rapporto di NC al fornitore.

5.11 Valutazione del Rischio **

Tutti i fornitori devono implementare e mantenere un processo di Valutazione dei Rischi volto ad individuare e monitorare eventuali criticità, con impatti sul prodotto e sul rispetto dei tempi di consegna, e stabilire le eventuali azioni di mitigazione.

La valutazione effettuata dovrà essere resa disponibile su richiesta della ERA Electronic Systems.

5.12 Sicurezza del Prodotto **

Quando applicabile, i fornitori di parti classificate “Critical” o “Safety Critical” devono pianificare, implementare un processo atto ad assicurare la sicurezza del prodotto durante il suo intero ciclo di vita.

Tale Processo deve prevedere:

- L'analisi dei fattori di rischio;
- La gestione e la registrazione degli item critici;
- L'analisi e la gestione delle non conformità con impatto sulla sicurezza;
- Sensibilizzazione e formazione del personale.

L'identificazione della parte “Critical” o “Safety Critical” è riportata nell'Ordine di Acquisto della ERA Electronic Systems al Fornitore.

5.13 Imballo e Spedizione

Tutti i prodotti devono essere forniti alla ERA adeguatamente preservati ed imballati in modo da evitare che si possano danneggiare o contaminare durante il trasporto.

I componenti elettronici, sensibili alle scariche elettrostatiche (ESDS) devono essere imballati in contenitori antistatici ed identificati.

I prodotti devono essere ispezionati da parte di un rappresentante del Fornitore delegato dalla ERA Electronic Systems a svolgere questa attività, prima della loro spedizione. (Questo requisito si applica SOLO quando previsto da specifici accordi tra la ERA Electronic Systems ed il Fornitore)



INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
SPECIFICA DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

La ERA Electronic Systems si riserva il diritto di eseguire il controllo dei suoi prodotti, presso lo stabilimento del Fornitore, prima della loro spedizione. (Questo requisito si applica SOLO quando previsto da specifici accordi tra la ERA Electronic Systems ed il Fornitore)

Tale attività deve essere concordata per tempo con il Fornitore, dopo di che il Fornitore deve avvisare la ERA con almeno sette (7) giorni calendariali di anticipo rispetto alla spedizione del materiale.

Con ogni spedizione, il Fornitore deve allegare i seguenti documenti:

- Dichiarazione di Conformità (esempio di COC allegato n.1);
- Rapporti di Collaudo (ove si richiedano caratteristiche funzionali/dati di collaudo);
- Rapporti relativi all'esecuzione di Processi Speciali e Controlli Non Distruttivi;
- Report di FAI (quando richiesto);

In ogni sezione il dettaglio di pertinenza.

5.14 Consapevolezza

ERA Electronic Systems opera nel settore Avionico e Spaziale in ambito Civile e Militare. Tutti i processi Aziendali sono conformi allo standard EN 9100:2018 pertanto viene richiesta a tutti i partner interessati la stessa attenzione prestata all'interno dell'azienda in merito a:

- tracciabilità della merce
- controllo in uscita
- cura formale della documentazione di trasporto e di conformità
- cura dei dettagli nei vari ambiti applicabili
- corretta gestione della privacy conforme al d.lgs 196/03 e al presente Capitolato
- gestione della configurazione laddove richiesto ed applicabile (vedi SA)
- utilizzo del modello di Deroga o Concessione (come esempio allegato)
- puntuale segnalazione della non conformità di processo o di prodotto
- gestione della catena di fornitura con la stessa attenzione richiesta dall'azienda
- gestione puntuale della sicurezza ed igiene nell'ambiente di lavoro
- utilizzo di materiali conformi alle norme Rohs e Reach con le necessarie deroghe per il settore militare.

tali aspetti, laddove puntuali, vengono esaminati in fase di Audit di qualifica/riqualifica.

ERA Electronic Systems ritiene fondamentale assicurarsi che ogni Partner sia personalmente consapevole del:

- proprio contributo alla conformità del prodotto o servizio
- proprio contributo alla sicurezza del prodotto
- importanza di un comportamento etico

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
SPECIFICA DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

5.15 Parti Contraffatte **

Il Fornitore deve prevenire l'utilizzo di parti contraffatte definendo procedure e metodologie atte a assicurare che il materiale acquistato provenga da fornitori autorizzati.

Nel caso in cui dovessero essere rilevate parti contraffatte nel ciclo di produzione, il Fornitore deve essere in grado di rilevarle ed eliminarle dal prodotto al fine di garantire la sicurezza del prodotto e la sua conformità.

Una parte contraffatta è del tutto simile all'originale, qualitativamente inferiore e non dà alcuna garanzia di durata né di prestazione, in genere veicolata tramite canali non ufficiali.

La gestione della parti contraffatte si suddivide in genere in 4 fasi:

1. Prevenzione
2. Rilevamento
3. Gestione
4. Analisi del processo

Prevenzione - Nel processo di gestione delle parti contraffatte è importante la richiesta di evidenze formali quali il certificato di conformità e/o di provenienza

Rilevamento - La registrazione puntuale di non conformità di prodotto laddove in fase di ingresso, di produzione o collaudo si evidenzi un funzionamento fuori specifica

Gestione - Ricollauda prima dell'utilizzo della parte dove si ha un ragionevole dubbio, rottamazione delle parti ritenute contraffatte ed in entrambi i casi segnalazione al fornitore e al cliente.

Analisi del processo – Controllo degli indicatori in merito alle forniture e alla produzione.

5.16 Notifica dei Cambiamenti **

Il fornitore è tenuto a notificare alla ERA Electronic Systems eventuali modifiche all'organizzazione o ai processi, compresi i cambiamenti dei fornitori esterni o del luogo di produzione.

Tutte le modifiche che hanno impatto su processi o prodotti destinati alla ERA Electronic Systems devono essere approvate da quest'ultima prima della loro esecuzione.



<i>INFORMAZIONE DOCUMENTATA</i>	PS000001N
SPECIFICA DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

6.0 FORNITURE

Nel seguito vengono descritte le tipologie di fornitura in Sezioni:

- **SEZIONE A** Assemblaggi Elettronici
- **SEZIONE B** Circuiti Stampati
- **SEZIONE C** Cavi e Cablaggi
- **SEZIONE D** Meccaniche e Verniciatura

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
SPECIFICA DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

SEZIONE A - Assemblaggi Elettronici

1.0 CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente Sezione si applica agli ordini di acquisto a fornitori/affidamento all'esterno del processo di assemblaggio elettronico, comprensivo di montaggio saldatura dei componenti elettronici su circuito stampato.

2.0 DOCUMENTI APPLICABILI

IPC J-STD-001E <i>(o edizioni successive)</i>	Requirements for Soldered Electrical and Electronic Assemblies	<u>STANDARD DEL PRODOTTO FINITO</u> : Requisiti per la saldatura degli assemblati elettrici ed elettronici, descrivendo sia le caratteristiche minime d'accettabilità del prodotto finale che i metodi di valutazione (Metodi di test), la frequenza dei test e le competenze necessarie per soddisfare i criteri di controllo del processo.
IPC-A-610E <i>(o edizioni successive)</i>	Acceptability of Electronic Assemblies	<u>STANDARD D'ACCETTABILITÀ</u> : Un documento per l'interpretazione visiva delle varie caratteristiche dei circuiti stampati e/o degli assemblati, che mette in relazione, dove opportuno, condizioni superiori alle caratteristiche minime d'accettabilità indicate per il prodotto finale e mette in risalto le varie condizioni di fuori controllo (non conformità), in modo da facilitare la valutazione dell'ispettore dei processi di produzione così da stabilire la necessità di eventuali azioni correttive.
IPC-7711B/7721B <i>(o edizioni successive)</i>	Rework of Electronic Assemblies Repair and Modification of Printed Boards and Electronic Assemblies	<u>RILAVORAZIONE E RIPARAZIONE</u> : Documentazione che fornisce le procedure per la rilavorazione e riparazione degli assemblaggi elettronici e circuiti stampati.
IPC/WHMA-A-620A <i>(o edizioni successive)</i>	Requirements and Acceptance for Cable and Wire Harness Assemblies	<u>STANDARD DEL PRODOTTO FINITO E D'ACCETTABILITÀ</u> : Requisiti e criteri di accettazione per la realizzazione e l'installazione di Cavi e Cablaggi

I documenti sopra citati sono da considerarsi applicabili nella loro totalità a meno di eccezioni chiaramente evidenziate e descritte in questo documento.

La classe a cui riferirsi è sempre ed esclusivamente la **Classe 3**, così definita:

“Classe 3 – Prodotti Elettronici di Alta Affidabilità. Sono compresi i prodotti dove sono cruciali le prestazioni continuative o su richiesta, dove non è tollerato il fermo macchina e dove l'ambiente

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
SPECIFICA DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

operativo può essere particolarmente severo e le attrezzature devono funzionare su richiesta, come per quelle di supporto per la vita o altri sistemi critici”

Il documento IPC J-STD-001E ha precedenza sugli altri documenti IPC in caso di conflitto.

3.0 CRITERI E REGOLE GENERALI

- MANEGGIO E TRASPORTO DEI MATERIALI: Applicare IPC J-STD-001E para 4.1, 4.2, IPC-A-610E paragrafi 3.1, 3.2 e 3.3.

- ISPEZIONE: Applicare IPC-A-610E para 1.9, 1.10.

- DOCUMENTAZIONE DA UTILIZZARE: La documentazione da utilizzare durante l’attività produttiva deve essere:

- ✓ Documentazione Costruttiva (ex. Piani di montaggio, istruzioni, cicli di lavoro, Specifica di acquisto di dettaglio prodotto cod. SAXXXXXXN ...) fornita da ERA;
- ✓ La presente Specifica di Acquisto;
- ✓ Eventuali procedure e norme particolari se previste dal Ciclo di Lavoro.

N.B.: Eventuali “requisiti speciali” e/o “elementi critici” di prodotto/processo, vengono riportati all’interno della Specifica di acquisto di dettaglio prodotto (cod. doc. SAXXXXXXN),

Ordine di Precedenza dei Documenti

In caso di contrasto tra documenti, vale il seguente ordine di precedenza:

- a) Contratto / Ordine di Acquisto;
- b) Documentazione Costruttiva;
- c) La presente Specifica di Acquisto;
- d) La documentazione di tipo normativo e di origine esterna;

3.1 STAMPIGLIATURE

Applicare IPC J-STD-001E para 9.2 e IPCA-610E para 10.5.

3.2 HARDWARE

Applicare IPCA-610E para 4.

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
SPECIFICA DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

3.3 INTERCONNESSIONI

- CABLATURA

Applicare IPC/WHMA-A-620A.

- CRIMPATURA

Applicare IPC/WHMA-A-620A

- CONNETTORI

Applicare IPC/WHMA-A-620A con un'eccezione al para 9.5 "Installation of Contacts and Sealing Plugs into Connectors" dove diversamente da quanto riportato:

I fori dei connettori relativi a uno o più pin non interessati al collegamento con il cablaggio devono essere chiusi con appositi tappi o con gli stessi pin.

- CONNESSIONI WIRE-WRAP

Applicare IPC-A-610E para 11.1

Inoltre i seguenti requisiti devono essere soddisfatti:

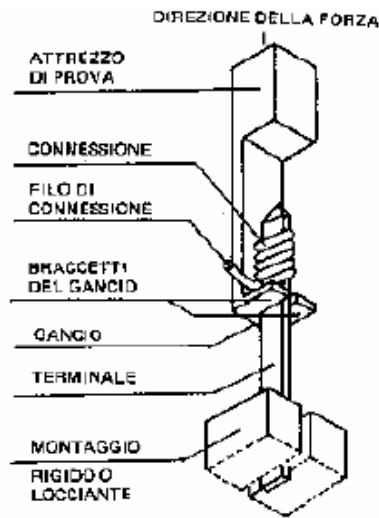
La connessione wire-wrap deve presentare una forza di strappo minima ammissibile come da tabella sotto riportata.

(La forza di strappo minima ammissibile deve essere ottenuta prima che la connessione si sia spostata lungo il terminale di una quantità pari al diametro del filo usato)

AWG	DIAMETRO CONDUTTORI / CONDUCTOR DIAMETER (mm)	FORZA DI STRAPPO MINIMA IN KG / MINIMUM ALLOWABLE TEARING RESISTANCE IN KG	
		Terminale / Terminal 0,63 x 0,63 mm.	Terminale / Terminal 1,14x1,14 o / or 1,52x0,76 mm
30	0.25	0.9	---
28	0.32	1.36	---
26	0.40	1.8	2.72
24	0.51	2.26	3.17
22	0.64	---	3.62
20	0.81	---	4.08
18	1.02	---	6.8

La prova deve essere effettuata come di seguito mostrato:

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
SPECIFICA DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020



- NOTE:**
- 1 - I BRACCETTI DEL GANCIO DEVONO ESSERE PERPENDICOLARI ALL'ASSE DEL TERMINALE E DEVONO SCORRERE LIBERAMENTE.
 - 2 - I BRACCETTI DEL GANCIO DEVONO ESSERE SULLO STESSO PIANO AI DUE LATI DEL TERMINALE IN MODO DA CREARE UNA SUPERFICIE DI CONTATTO PIANA SUL FILO.
 - 3 - PER I TERMINALI A SEZIONE RETTANGOLARE I BRACCETTI DEVONO IMPEGNARE I LATI MAGGIORI. IL MASSIMO GIOCO TRA BRACCETTI E TERMINALE NON DEVE SUPERARE IL 70% DEL DIAMETRO DEL FILO USATO.

3.4 ASSIEMI ELETTRONICI

PRESS-FIT

Applicare il paragrafo 4.3.2 della IPC-A-610E.

Il paragrafo 4.3.2.1 non è applicabile ovvero, la saldatura del press-fit non è accettabile, se non diversamente specificato nella documentazione costruttiva.

TECNOLOGIA THT

Applicare IPC J-STD-001E para 6 e IPCA-610E para 7 con le seguenti eccezioni:

In aggiunta a quanto riportato nel IPC J-STD-001E paragrafo 6.1 e nel IPC-A-610E paragrafo 7.3.1 tutti i componenti con dissipazione > 1 Watt devono essere montati in modo tale che il loro corpo non sia mai a diretto contatto col circuito stampato. Essi devono essere montati sollevati dal circuito stampato almeno di 1,5 mm, se non diversamente specificato.

Questa particolare condizione può essere realizzata distanziando il componente con un opportuno supporto termico (dissipatore di calore, clip di montaggio ecc.) oppure con adatto adesivo termicamente conduttivo o con opportuna sagomatura.

Il massimo spazio tra il componente e la superficie del circuito stampato non deve comunque violare i requisiti di fuoriuscita dei reofori dal lato saldatura e della massima altezza del componente rispetto all'outline del circuito.

Diversamente da quanto riportato nel IPC J-STD-001E para 6.1.4 e nel IPC-A-610E paragrafo 7.3.5.9 e paragrafo 7.4.6 non è consentita la rasatura dei reofori dopo la saldatura, salvo i casi in cui si rende necessario il ripristino della stessa.

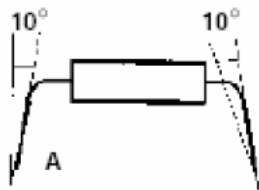
Diversamente da quanto specificato nel IPC J-STD-001E paragrafo 6.3.2 e nel IPC-A-610E paragrafo 7.3.5 le condizioni minime di accettabilità delle saldature sono le seguenti:

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
SPECIFICA DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

Criterio	Accettabilità
Risalita verticale della lega (A)	100%
Bagnatura circonferenziale sul lato primario per reofori ed interno dei fori (B)	360°
Percentuale dell'area della piazzola coperta dalla bagnatura della lega sul lato primario (C)	100%
Giunto sulla circonferenza e bagnatura dal lato secondario (D)	330°
Percentuale dell'area della piazzola coperta dalla bagnatura della lega sul lato secondario	75%

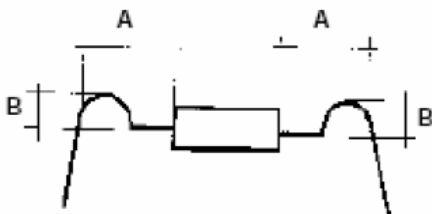
Diversamente da quanto riportato nel IPC-A-610E para 7.3.5.6 la condizione in cui la lega saldante copre la piega del reoforo (anche se non raggiunge il corpo del componente) è da ritenersi difetto.

- TIPOLOGIE DI SAGOMATURA DEI REOFORI DEI COMPONENTI:



Montaggio Standard

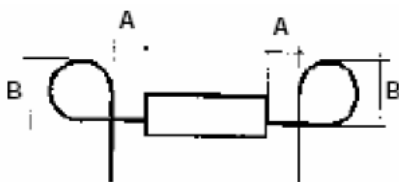
A minimo = 1 diametro del reoforo con un minimo di 0,8 mm.



Montaggio Distaccato

(Per componenti ad elevata dissipazione e per componenti sensibili al calore)

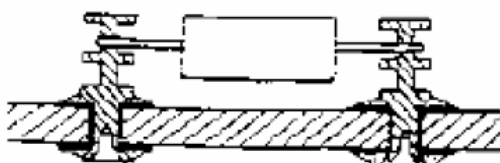
A minimo = 3 mm
A massimo = 9 mm
B minimo = 3 mm



Montaggio con Imbando II

Da impiegare esclusivamente per recuperare il passo di foratura.

A minimo = 1 diametro del reoforo con un minimo di 0,8 mm.
B minimo = 4 volte il diametro del reoforo.
B massimo = 8 volte il diametro del reoforo



Montaggio su torrette

Per componenti particolarmente sensibili al calore, per componenti " nominal " e per componenti con peso non superiore a 7 gr/reoforo.

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
SPECIFICA DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

- **TECNOLOGIA SMD**

Applicare IPC J-STD-001E para 7 e IPC-A-610E para 8 con le seguenti eccezioni:

La dimensione "solder thickness G" deve essere $0.1\text{mm} < G < 0.75\text{ mm}$ per tutti i componenti ad esclusione di quelli con terminali a "castelletto" per i quali deve essere $0.1\text{mm} < G < 0.4\text{ mm}$.

Per i componenti ai paragrafi 8.3.2 – 8.3.3 della IPC-A-610E l'altezza massima del filetto (parametro E) non può sporgere dalla piazzola e non può proseguire sopra la parte superiore della metallizzazione del terminale del componente

Per i componenti ai paragrafi 8.3.5 – 8.3.6 – 8.3.7 – 8.3.8 – 8.3.11 della IPC-A-610E, se il filetto di saldatura (parametro E) dovesse raggiungere la piega del reoforo (anche se non raggiunge il corpo del componente) è da ritenersi difetto.

- **INSTALLAZIONE DEI TERMINALI**

Applicare IPC J-STD-001E para 5 e IPCA-610E para 6.

- **INGLOBAMENTI**

Applicare IPC J-STD-001E para 10.2 e IPCA-610E para 10.9.

- **ALTA TENSIONE**

Applicare IPC-A-610E para 12.

- **RILAVORAZIONI E RIPARAZIONI**

Applicare IPC J-STD-001E para 12; IPC-7711B/7721B e IPC-A-610E para 7.5 "Jumper Wires".

- **DANNEGGIAMENTI AI COMPONENTI POST LAVORAZIONE**

Applicare IPC-A-610E para 9.

- **DANNEGGIAMENTI AI PCB POST LAVORAZIONE**

Applicare IPC-A-610E para 10.



INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
SPECIFICA DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

3.5 SERIALIZZAZIONE SCHEDE

Le schede elettroniche devono essere serializzate secondo quanto indicato da ERA. La lista dei S/N da utilizzare è allegata al materiale inviato in C/L, se così non dovesse essere, è necessario contattare ERA per i dettagli del caso.

4.0 REQUISITI DI QUALIFICA DEL PERSONALE

Il personale abilitato a lavorare sugli assemblaggi elettronici per ERA deve essere qualificato secondo i seguenti criteri:

OPERATORE: certificato/qualificato come “operatore” di saldatura in elettronica;

ISPETTORE: certificato come ispettore CIS/CIT IPC-A-610E o edizioni successive

5.0 QUALIFICA / APPROVAZIONE PROCESSO PRODUTTIVO DEL FORNITORE

Se previsto dal particolare programma o se ritenuto opportuno da parte di ERA, il processo produttivo del fornitore deve essere qualificato da parte di ERA a fronte delle seguenti attività:

- Verifica corretta documentazione di produzione in uso;
- Verifica del materiale utilizzato per la produzione in oggetto;
- Verifica ed approvazione dei profili utilizzati per la saldatura;
- Verifica ed approvazione del ciclo di lavoro e relativi fogli di lavoro;
- Verifica conformità del primo pezzo prodotto, ai requisiti ERA e/o standard applicabili. (FAI)

5.1 MODIFICHE AL PROCESSO PRODUTTIVO

A seguito dell’approvazione/qualifica da parte di ERA del processo produttivo del fornitore, il processo si ritiene “congelato” e qualsiasi modifica implementata da parte del fornitore deve prima essere comunicata e concordata con ERA.

Il fornitore provvede all’aggiornamento dei documenti (ex. Ciclo / foglio di lavoro) ed emissione di questi verso ERA per approvazione.

6.0 IMBALLAGGIO

Le schede devono essere imballate in modo che non possano subire danni in fase di movimentazione, trasporto ed immagazzinamento.

Le schede dovranno essere imballate nel seguente modo:

- Singolarmente in busta shielding;

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
SPECIFICA DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

- Ciascuna busta shielding contenente la scheda deve essere messa all'interno di una busta pruriball, allegandoci eventuale documentazione di produzione necessaria (ex. Fogli di lavoro compilati, Modulo di configurazione prodotto compilato ecc.);
- Ciascuna scheda così imballata dovrà essere posta all'interno di uno scatolone senza essere pressata;
- Tra una scheda e l'altra dovrà essere messo un foglio di cartone di spessore minimo di 2 mm o del pluriball;
- Per evitare che le schede si muovano in fase di trasporto o vengano danneggiate a seguito di urto del collo, utilizzare materiale di riempimento a sufficienza.

7.0 ALLEGATI DI DETTAGLIO

- Specifica di acquisto di dettaglio prodotto (cod. doc. SAXXXXXXN) con definizione a cura PjM/PRDM/CQ – *SE APPLICABILE*

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
SPECIFICA DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

SEZIONE B – Circuiti Stampati

1.0 RIFERIMENTI

IPC-A-600E (o edizioni successive)	Accettabilità dei Circuiti Stampati	<u>STANDARD D'ACCETTABILITÀ</u> : Documento che descrive le condizioni preferibili, accettabili e di non conformità che vengono osservate sia esternamente che internamente ad un circuito stampato. Rappresenta l'interpretazione visiva dei requisiti minimi stabiliti dalle varie specifiche sui circuiti stampati.
IPC-TM-650 (o edizioni successive)	Manuale dei metodi di test sui CS	<u>MANUALE DEI TEST</u> : Documento che definisce in maniera univoca i metodi di test sui CS inclusi i test ambientali, fisici ed elettrici.

I documenti sopra citati sono da considerarsi applicabili nella loro totalità a meno di eccezioni chiaramente evidenziate e descritte in questo documento.

La classe a cui riferirsi è sempre ed esclusivamente la **Classe 3**, così definita:

“Classe 3 – Prodotti Elettronici di Alta Affidabilità. Sono comprese le attrezzature ed i prodotti dove sono cruciali le prestazioni continuative o su richiesta. Non è assolutamente consentito il fermo macchina; le attrezzature devono potersi mettere in funzione su richiesta, come nel caso dei sistemi di supporto per la vita o sistemi di controllo del volo. I circuiti stampati appartenenti a questa classe devono essere adatti ad assicurare alti livelli di affidabilità e continuità di funzionamento”.

2.0 CRITERI E REGOLE GENERALI

- DOCUMENTAZIONE DA UTILIZZARE: La documentazione da utilizzare durante l'attività produttiva deve essere:

- ✓ Documentazione Costruttiva (ex. Piani di foratura, gerber, *Specifica di acquisto di dettaglio prodotto* cod. SAXXXXXXN , ecc...) fornita da ERA;
- ✓ La presente Specifica di Acquisto;
- ✓ Eventuali procedure e norme particolari se previste dal Ciclo di Lavoro.

N.B.: Eventuali “requisiti speciali” e/o “elementi critici” di prodotto/processo, vengono riportati all'interno della *Specifica di acquisto di dettaglio prodotto* (cod. doc. SAXXXXXXN),

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

Ordine di Precedenza dei Documenti

In caso di contrasto tra documenti, vale il seguente ordine di precedenza:

- a) Contratto / Ordine di Acquisto;
- b) Documentazione Costruttiva;
- c) La presente Specifica di Acquisto;
- d) La documentazione di tipo normativo e di origine esterna;

3.0 SPECIFICHE DI FORNITURA

Le caratteristiche del materiale da utilizzare, lo spessore dei circuiti stampati, lo spessore del rame, il tipo di solder, eventuali elementi critici / requisiti speciali ed altre informazioni utili per la produzione vengono specificate da ERA Electronic Systems (di seguito indicata come ERA) al momento dell'emissione dell'ordine di acquisto nella documentazione costruttiva e nella *specifica di acquisto di dettaglio prodotto* (cod. doc. SAXXXXXXN).

N.B.: ERA non accetterà circuiti stampati con data code più vecchio di 6 mesi dalla data di consegna. Eventuali eccezioni verranno gestite caso per caso in accordo con ERA.

4.0 IDENTIFICAZIONE DEL PCB

Su ogni C.S. prodotto devono essere riportate le seguenti informazioni:

- ✓ settimana ed anno di produzione (data code)
- ✓ logo dell'azienda produttrice
- ✓ marchio UL , type e grado di auto estinguenza (quando applicabile)

Le informazioni devono essere preferibilmente riportate sul solder resist lato componenti e nei pressi degli altri elementi identificativi presenti nel master ERA.

Altre informazioni (ex P/N del PCB ecc) verranno espressamente riportate della documentazione specifica di prodotto.

Su ciascun quadrotto deve essere presente il Test Coupon, il quale deve rappresentare la complessità del cs ed includere il foro più piccolo ed i fori più frequenti.

Nel Test Coupon inoltre deve essere riportato il "lay-up" (stratificazione dei layers) del cs.

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

5.0 MODIFICHE AI MASTER

Ogni modifica, introdotta dal fornitore per migliorarne la realizzabilità, dovrà essere concordata con il ERA e comunicata mediante fax o posta elettronica.

6.0 REQUISITI DI QUALITA'

Per i criteri di accettabilità, fare riferimento alla IPC-A-600 classe 3, se non diversamente indicato nella presente Specifica di Acquisto o nella *Specifica di Acquisto di dettaglio prodotto SAXXXXXXN*.

- FINITURA DEL CIRCUITO

I materiali di base utilizzati per la costruzione dei PCB devono rispondere alle specifiche indicate nella *Specifica di Acquisto di dettaglio prodotto SAXXXXXXN*.

Eventuali fuori specifica dovranno essere comunicati e concordati con ERA.

I circuiti stampati devono essere forniti senza difetti che ne pregiudichino il funzionamento.

Di seguito vengono riportati i criteri di accettazione per i difetti comuni che si possono verificare:

Difetti	Criteri di accettazione	
Affioramenti parziali o totali della fibra del materiale di base (<i>Weave texture</i> e <i>Weave Exposure</i>)	Per materiali diversi dalla poliammide	non su parti ramate
	Per poliammide	non accettati
Separazione del tessuto interno dalla resina nei punti d'intersezione delle fibre (<i>Measling</i> e <i>Crazing</i>)	Distanza minima dalla corona dei pad o dal bordo dei fori non metallizzati	1 mm
	Area massima ammissibile singolo difetto	1 mm ²
	Totale difetti per formato fino a doppio eurocard	2% della superficie
	Totale difetti per formati > doppio eurocard	30 mm ²
	Distanza minima tra difetti	5 mm
Delaminazione e piccoli rigonfiamenti tra layer del materiale di base o tra il materiale di base e piste (<i>Delaminazione Rigonfiamento</i>)	Solo per FR4	max diametro 25% della distanza dai conduttori
	Altri materiali	non accettato
Alonature e delaminazione in prossimità dei fori meccanici o bordi scheda (<i>Haloing</i> e <i>Edge delamination</i>)	Per materiali diversi dall'FR4	non accettato
Residui del processo di lavorazione (aloni, macchie, ..)	Scolorimento del solder resist senza danneggiamento delle superfici	accettabile

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

- SPESSORE CIRCUITI

Lo spessore richiesto del circuito, comprensivo di tutti i riporti, viene indicato nella documentazione fornita da ERA. Salvo diverse indicazioni la tolleranza accettata è di $\pm 0,1$ mm.

Lo spessore del dielettrico tra due layer adiacenti, se non diversamente specificato, deve essere di almeno 90 μm .

- SPESSORE RAME

Per lo spessore del rame finito fare riferimento alle specifiche contenute nella *specificazione di acquisto di dettaglio prodotto* (cod. doc. SAXXXXXXN).

- SPESSORE DELLA METALLIZZAZIONE DEI FORI

Lo spessore minimo accettabile nella metallizzazione dei fori è di 25 μm .

- SOLDER RESIST

L'applicazione del solder-resist sul circuito stampato viene definita nella *specificazione di acquisto di dettaglio prodotto* (cod. doc. SAXXXXXXN).

Ove richiesto lo spessore minimo accettabile T, misurato in ogni direzione deve essere di 0,009 mm.

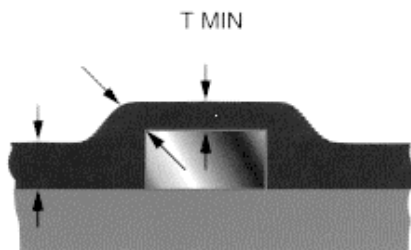


Figura 1

Il solder da usare deve essere ecologico ed in accordo con le normative vigenti e garantire un isolamento minimo di almeno 1,5kV.

Lo strato di solder-resist, applicato sulle superfici esterne della scheda, deve presentarsi uniforme, privo di buchi, privo di cavità o di corpi estranei; non sono accettate bolle se interessano zone con piste o se di diametro superiore a 0.5 mm.

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

Sono ammesse eccentricità nella stesura del solder rispetto al nominale purché resti scoperto un tratto di corona circolare di 0.05 mm intorno al foro metallizzato (Figura 2); non sono ammesse tracce o residui di solder all'interno dei fori.

L'eccentricità nella stesura del solder non deve causare la scoperta di piste adiacenti a fori metallizzati (Figura 3)

Il solder mask deve essere allineato alle piazzole SMD, non è ammessa una sovrapposizione su nessun lato della piazzola.

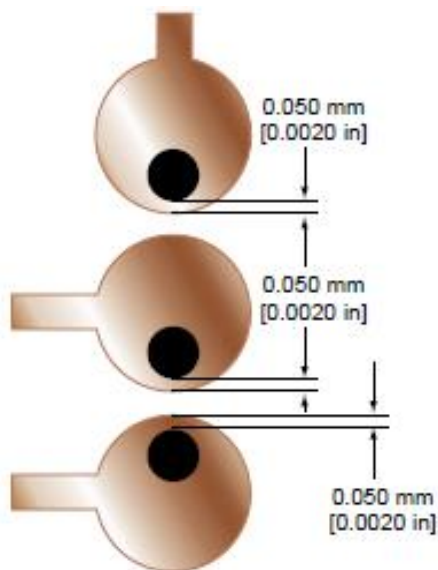


Figura 2

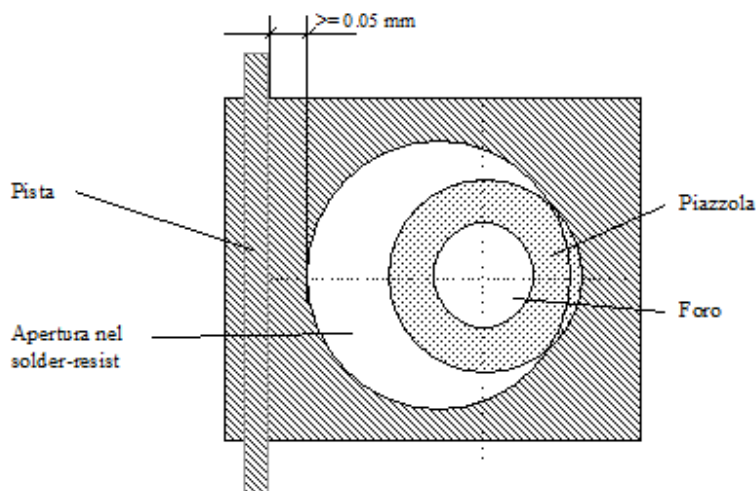


Figura 3

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

- SERIGRAFIA PER IDENTIFICAZIONE COMPONENTI

Quando richiesta, la serigrafia di identificazione componenti deve essere realizzata con vernice resistente al calore di saldatura ed ai solventi.

La serigrafia deve risultare nitida, leggibile e correttamente posizionata; eventuali tracce di serigrafia non sono ammesse sulle aree destinate alla saldatura (piazze, ...).

- CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

Tutte le caratteristiche dimensionali vengono riportate nella documentazione di prodotto. In aggiunta a quelle già specificate, vale quanto segue:

External annular ring

E' la distanza fra il bordo del foro finito ed il bordo della piazzola. Valore minimo 0.05 mm.

Internal annular ring

E' la distanza fra il bordo del foro finito ed il bordo della piazzola, negli strati interni di un CS multilayer. Valore minimo 0.05 mm.

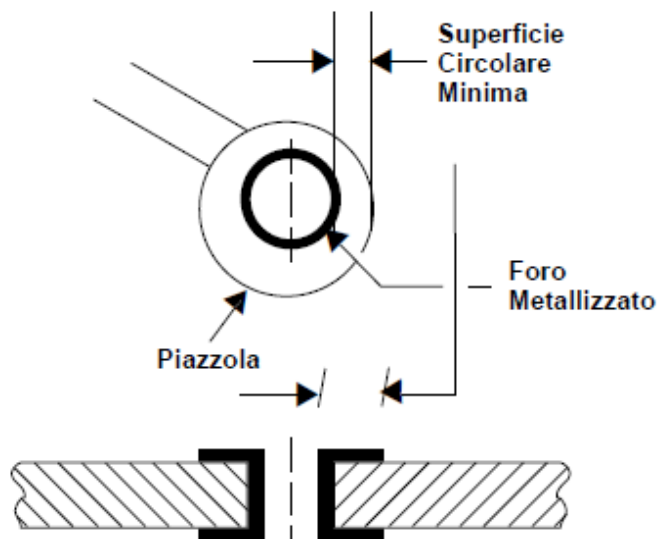


Figura 4: External annular ring

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE

- FINITURE MECCANICHE

La scontornatura delle piastre deve essere ottenuta mediante fresatura salvo diverse indicazioni; gli spigoli esterni devono essere integri e continui, non sono ammessi gradinature e sfilacciamenti del tessuto di vetro. Eventuali protuberanze dimensionali del profilo esterno devono rientrare nelle tolleranze previste.

Cave, finestrate e fori non metallizzati devono presentare contorni lisci e privi di bave.

Il bordo delle contattiere deve presentare smussi privi di bave e lisci, conformi al disegno meccanico applicabile.

- CURVATURE E SVERGOLAMENTO DELLE SCHEDE

TIPOLOGIA SCHEDA	CURVATURA AMMESSA MAX
SMD	0.75% della diagonale della scheda
TRUE HOLE	1.5% della diagonale della scheda

Il metodo di rilevazione deve essere quello descritto nella normativa IPC-TM-650 metodo 2.4.22

DIFETTOSITÀ DI PISTE E PIAZZOLE

Sono ammessi un massimo di 3 imperfezioni localizzate per dm^2 , purché per ogni punto il difetto sia accettabile in accordo con la seguente tabella:

TIPO DI DIFETTO	CRITERI DI ACCETTAZIONE
- Frastagliatura	- devono interessare un tratto di conduttore \leq alla sua larghezza
- Isola o rame non inciso	- la distanza minima di isolamento deve essere \geq 0.15 mm
- Cavità e lacune	- la larghezza di piste e corone delle piazzole deve essere \pm 5% del valore nominale
- Intagli-graffi	- accettabile solo se non scopre le parti ramate quando protette da stagno - piombo surfuso

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

- DIFETTOSITÀ DEI FORI METALLIZZATI

TIPO DI DIFETTO	CRITERI DI ACCETTAZIONE
Aree non metallizzate	Non è mai accettabile
Cavità tra la parete del foro e la metallizzazione	Non è mai accettabile
Fessurazioni della metallizzazione sugli spigoli del foro	Non è mai accettabile
Fibre sporgenti dal profilo della metallizzazione	Non è mai accettabile
Noduli e rugosità	Se per la loro entità non riducono, oltre il valore minimo, gli spessori di metallizzazione dei fori.

- DIFETTOSITÀ DELLE CONTATTIERE DORATE

I difetti riportati nella tabella seguente non sono ammessi se presenti (la x indica presenza del difetto) nelle aree dei fingers.

TIPO DI DIFETTO	AREA CRITICA	AREA NON CRITICA	AREA DI GIUNZIONE	CRITERI DI NON ACCETTAZIONE
Delaminazioni (distacchi dei riporti galvanici)	x	x	x	
Bolle (rilievi vuoti)	x	x	x	
Buchi (zone di mancata metallizzazione)	x	x	x	
Puntinature (piccoli crateri circolari)	x ⁽¹⁾			(1) Se presenti in numero maggiore di 2 e di diametro maggiore di 0.1 mm
Bruciature (area scura e rugosa)	x	x		
Graffi (incisioni per azione meccanica)	x		x	
Tacche (avvallamenti delimitati in profondità)	x	x	x	
Filigrane (rilievi filiformi ed irregolari)	x		x	
Discontinuità tra Sn-Pb e riporto di Au			x ⁽²⁾	(2) Se il distacco è maggiore di 0.3 mm o se si rileva rame scoperto

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

- REQUISITI MECCANICI

PROVA/ISPEZIONE	METODO DI TEST	CRITERI DI ACCETTAZIONE
Adesione delle finiture	Metodo del nastro adesivo	Non si devono rilevare distacchi totali o parziali dei riporti galvanici
Adesione del solder-resist	Metodo del nastro adesivo	Nessun residuo sul nastro
Resistenza all'abrasione del solder-resist	Metodo della matita secondo norma IPC	Nessun danneggiamento con una matita più tenera del grado F

- PIASTRE PER TECNOLOGIA PRESS-FIT

I fori finiti su piastre per tecnologia press-fit devono avere una tolleranza + 0 / -0.05 mm rispetto al valore nominale, se non diversamente indicato nella documentazione specifica di prodotto.

- RIPARABILITÀ

L'unica tipologia di riparazione consentita è quella per conduttori interrotti o in corto circuito, secondo le condizioni riportate nella tabella seguente.

CARATTERISTICHE	CRITERIO DI ACCETTAZIONE
Larghezza max conduttori riparabili	0.5 mm
Lunghezza max dell'interruzione	1 mm
Distanza min dell'interruzione da piazzola o angoli	2 mm
Numero max di riparazioni per pista	1
Numero max di riparazioni per C.S.	3
Numero max di C.S. riparati per lotto di fornitura	fino a 10 pz prodotti: 1 pz da 11 a 30 pz: 2 pz oltre i 30 pz: min. 2 pz max 3% qt.Tot.

Non sono ammesse riparazioni o riprese meccaniche di fori metallizzati.

Non sono ammesse riparazioni su PCB flessibili.

Non sono ammessi fori sul cover layer che ricopre il flessibile.

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

7.0 REQUISITI DA VERIFICARE ATTRAVERSO L'ESAME METALLOGRAFICO

È richiesta l'esecuzione e conseguente analisi di un provino metallografico a lotto da parte del fornitore, secondo i criteri di seguito riportati.

Il metodo di misura utilizzato è quello metallografico, su sezione preparata come riportato nella IPC-TM-650 (metodo 2.1.1), visionato mediante microscopio con supporto per la misurazione e acquisizione dati con un ingrandimento pari a 200x.

8.0 COLLAUDI

- PARAMETRI PER IL TEST ELETTRICO

I test vanno effettuati sul 100% dei circuiti prodotti.

Il test elettrico dovrà essere eseguito estrapolando i dati, dai file gerber inviati e dovrà garantire al 100% che l'intera circuiteria del prodotto sia conforme alla documentazione fornita da ERA.

- CONTINUITÀ

La prova deve essere eseguita facendo scorrere una corrente attraverso ciascun conduttore tramite l'applicazione di elettrodi alle estremità degli stessi. La corrente non dovrà superare il valore massimo ammissibile per il conduttore con la sezione minore.

- Non è ammessa l'assenza di continuità elettrica.
- Non è ammessa una resistenza superiore ai 10 ohm ai capi di ciascuna rete di connessione (network).

- ISOLAMENTO (CORTI CIRCUITI)

La prova deve essere condotta applicando, alle estremità di ciascun conduttore, una tensione pari ad almeno 1,5 volte la tensione di lavoro del circuito in esame (vedi *descrizione layout*). Qualora la tensione non sia specificata nella documentazione dovrà essere applicata una tensione minima pari a 50 Volts.

- Il valore minimo di resistenza tra conduttori reciprocamente isolati deve essere almeno di 2 Mohm.

9.0 CONTROLLI DEL FORNITORE

Su ogni circuito stampato devono essere effettuati i seguenti controlli:

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

1. Verificare che non ci siano piste in corto circuito o interrotte;
2. Verificare che non ci siano piste residue sui bordi delle schede su tutti i lati (scontornatura schede eseguita correttamente);
3. Verificare che il solder-resist sia applicato correttamente (prova del nastro da pacchi: dopo una prova a strappo non deve rimanere traccia del solder sul nastro);
4. Provino metallografico (per verificare corretta metallizzazione dei fori, annular ring, spessore del rame elettrolitico, spessore e isolamento dei conduttori, spessore del dielettrico, vuoti nella metallizzazione, vuoti nel laminato, allineamento strati, etch back, resin recession, piazzole sollevate e saldabilità, spessore del rame di base, testa di chiodo, crack e distacchi nelle interconnessioni e sul laminato, spessori della placcatura)
5. Verificare presenza bisellatura se presenti connettori ad inserzione diretta (finger);
6. Verificare principali dimensioni della scheda.

I risultati dei controlli dovranno essere riportati su modulistica del fornitore e consegnati insieme alla fornitura.

10.0 MARCATURA PIASTRE SCARTO CON FIGURE MULTIPLE

Le figure difettose, all'interno di piastre a figure multiple, devono essere marcate con pennarelli indelebili o bollini.

11.0 DOCUMENTAZIONE A CORREDO DELLA FORNITURA

A corredo della fornitura devono essere presenti i seguenti documenti:

- ✓ Dichiarazione di Conformità ai requisiti Cliente, secondo gli standard richiesti dal committente
- ✓ Provini metallografici per ogni scheda/quadro con relativo Test Report;

Si ricorda che i test coupon, devono rimanere attaccati alle schede, e riconducibili ai provini metallografici.

12.0 IMBALLAGGIO

I circuiti stampati devono essere imballati in modo che non possano subire danni in fase di movimentazione, trasporto ed immagazzinamento.



INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

I cs dovranno essere imballati nel seguente modo:

- ✓ Imballaggio sottovuoto con indicatore di umidità e sale essiccante;
- ✓ Impilaggio max 5 cs, con foglio di separazione tra 1 e l'altro.

13.0 ALLEGATI DI DETTAGLIO

Specifica di acquisto di dettaglio prodotto (cod. doc. SAXXXXXXN) con definizione a cura PjM/PRDM/CQ – SE APPLICABILE inviata in sede di ordine.

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS00001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

SEZIONE C – Cavi e Cablaggi

1.0 DOCUMENTI APPLICABILI

IPC/WHMA-A-620 <i>(o edizioni successive)</i>	Requirements and Acceptance for Cable and Wire Harness Assemblies	STANDARD DEL PRODOTTO FINITO E D'ACCETTABILITÀ: Requisiti e criteri di accettazione per la realizzazione e l'installazione di Cavi e Cablaggi
MIL-DTL-22520G <i>(o edizioni successive)</i>	Crimping tools, wire termination, general specification for	Questa specifica definisce i requisiti generali per utensili di crimpatura, accessori e calibri di controllo utilizzati per il collegamento di contatti rimovibili quali connettori coassiali, connettori schermati, ghiera, terminali, coperchi e giunti a fili conduttori per l'utilizzo in connettori elettrici, morsetti sistemi di giunzione e altri componenti elettrici o elettronici. Gli utensili di crimpatura ed accessori oggetto della presente specifica sono per l'uso da parte dei militari.

I documenti sopra citati sono da considerarsi applicabili nella loro totalità a meno di eccezioni chiaramente evidenziate e descritte in questo documento.

I requisiti di qualità accettabili per i prodotti forniti, sono quelli riportati nella **IPC/WHMA-A-620A**, a meno di requisiti più stringenti riportati nel presente documento o nella Documentazione Costruttiva di prodotto specifico.

La classe a cui riferirsi è sempre ed esclusivamente la **Classe 3**, così definita:

“Classe 3 – Prodotti Elettronici di Alta Affidabilità. Sono compresi i prodotti dove sono cruciali le prestazioni continuative o su richiesta, dove non è tollerato il fermo macchina e dove l'ambiente operativo può essere particolarmente severo e le attrezzature devono funzionare su richiesta, come per quelle di supporto per la vita o altri sistemi critici”

2.0 CRITERI E REGOLE GENERALI

- **DOCUMENTAZIONE DA UTILIZZARE:** La documentazione da utilizzare durante l'attività produttiva deve essere:

- ✓ Documentazione Costruttiva (Disegno Costruttivo, Specifica di acquisto di dettaglio prodotto cod. SXXXXXXXXN ...) fornita da ERA;
- ✓ La presente Specifica di Acquisto;
- ✓ Eventuali procedure e norme particolari se previste dal Ciclo di Lavoro.



INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

N.B.: Eventuali “requisiti speciali” e/o “elementi critici” di prodotto/processo, vengono riportati all’interno della Specifica di acquisto di dettaglio prodotto (cod. doc. SAXXXXXXN),

Ordine di Precedenza dei Documenti

In caso di contrasto tra documenti, vale il seguente ordine di precedenza:

- e) Contratto / Ordine di Acquisto;
- f) Documentazione Costruttiva;
- g) La presente Specifica di Acquisto;
- h) La documentazione di tipo normativo e di origine esterna;

Regole Generali

Si impone che il Fornitore Qualificato dimostri di avere la conoscenza e la capacità tecnica sufficiente ad intestare i connettori utilizzati nella costruzione dei cablaggi richiesti da ERA.

Pertanto il fornitore dovrà, per ogni connettore, avere disponibile, ove necessario, la documentazione della casa costruttrice in cui sono riportate le procedure standard d’utilizzo e di montaggio del connettore, nonché l’eventuale attrezzatura necessaria.

Per l’approvvigionamento dei materiali, il fornitore dovrà impegnarsi ad utilizzare solo ed esclusivamente costruttori “qualificati”, eventuali deroghe dovranno essere autorizzate da ERA.

Il fornitore dovrà inoltre impegnarsi a tenere traccia storica della componentistica utilizzata, in modo da rendere disponibili ad ERA le informazioni inerenti il costruttore ed il lotto di costruzione, nel caso di manifesta difettosità riscontrata sul campo.

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

3.0 PROCEDURA DI MONTAGGIO

CONNETTORI CIRCOLARI MULTICONTATTO

Di seguito divise per fase di lavorazioni sono riportate le indicazioni secondo lo spirito definito al punto precedente:

PREPARAZIONE DEL CAVO

- Tagliare uno spezzone di cavo alla lunghezza indicata a specifica.
- Inserire sul cavo i termorestringenti ed i serracavi dei connettori richiamati sulla documentazione di progetto.
- Sguainare le estremità del cavo, in funzione del tipo di connettore utilizzato.
- La sguainatura dovrà essere comprensiva della lunghezza necessaria a garantire l'intestatura, secondo la specifica del costruttore, e dell'aggiunta di una "ricchezza" sufficiente a consentire l'eventuale rilavorazione del connettore.

Così facendo, nel caso di rilavorazione del connettore, si potrà svitare il raccordo posteriore e modificare i collegamenti preservando il preformato termorestringente.

- Ripiegare il primo schermo sulla guaina esterna, nel caso di cavi a doppia schermatura tagliare l'isolante tra i due schermi e ripiegare anche il secondo schermo.
- Nel caso di cavo a coppie schermate, liberare il fascio di coppie dell'ulteriore nastratura isolante tagliandola a filo della guaina esterna; scalzare le singole coppie e ripiegare quindi tutti gli schermi sulla guaina esterna. In questo caso fare la massima attenzione a non confondere le coppie contrassegnandole eventualmente con tubetto marcafilo o altri sistemi simili.
- Pettinare tutte le calze ripiegate.
- Spellare i singoli conduttori da utilizzare alla lunghezza idonea al tipo di contatto in uso.
- Crimpare o saldare i singoli contatti ai conduttori come riportato sulle istruzioni del costruttore dei connettori.

Nel caso di contatti a saldare ricoprire le saldature con guaina termo restringente.

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

Nel caso di contatti a crimpare seguire le indicazioni riportate sulla specifica **MIL-DTL-22520G** sia per quanto riguarda gli utensili (pinze, torrette, inseritori, estrattori ecc) da utilizzare sia per quanto riguarda le prove da effettuare.

Le pinze e le torrette utilizzate per la crimpatura devono essere controllate/calibrate periodicamente in modo da garantire sempre un corretto funzionamento e dotate, se necessario, della targhetta evidenziante la scadenza della calibrazione.

ERA Electronic Systems si riserva la facoltà di effettuare prove di trazione sui contatti a crimpare in accordo con i valori richiamati nella specifica MIL-DTL-22520G, durante le fasi di lavorazione dei cablaggi.

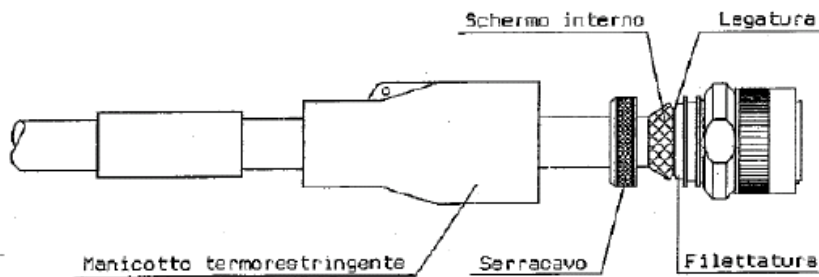
INTESTATURA DEL CONNETTORE

- Inserire il cavo nel raccordo posteriore e quindi i contatti nei fori dell'alveare rispettando i collegamenti indicati a disegno, utilizzando gli utensili richiamati dalle specifiche dei costruttori dei connettori o gli inseritori speciali di uso generale.
E' vietato utilizzare cacciaviti o punte che possono incidere l'isolante e rovinare le sedi.
- Introdurre i contatti sciolti nei fori liberi; il connettore deve essere sempre completamente equipaggiato. Particolare cura deve essere riposta nel rispetto delle coppiette come riportato a disegno.
- Verificare sempre che il contatto sia correttamente ancorato nella sede.
- Stringere il frutto del connettore al raccordo posteriore rispettando, nel caso di connettori ad angolo, le angolazioni richieste a disegno.

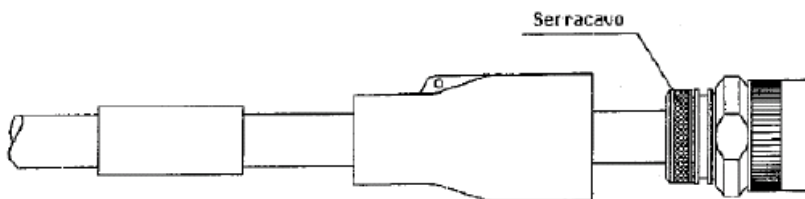
Per evitare danneggiamenti ai connettori ed ai contatti questa operazione deve essere eseguita utilizzando le interfacce e le attrezzature corrette; tipicamente si utilizza un connettore da pannello fissato su un supporto per impedire la rotazione del frutto in fase di serraggio, in alternativa si dovranno utilizzare "adattatori di interfaccia" dedicati.

Il serraggio del raccordo deve essere tale da impedire ogni possibilità di allentamento, sia in caso di vibrazione, sia durante le manovre di innesto e disinnesto del cavo.

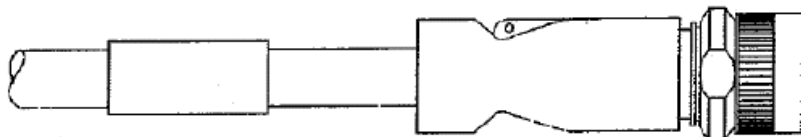
INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020



- Pettinare gli schermi uniformemente attorno al corpo connettore.
- Legare gli schermi all'altezza della gola con cordino millecapi, eliminando gli eccessi in modo da consentire il completo serraggio della ghiera serracavo.
- Stringere il serracavo, quindi rivoltare la parte di schermatura eccedente su di esso, legare il tutto all'altezza dell'uscita del cavo e rifilare. Il serraggio della ghiera deve essere tale da impedire ogni possibilità di allentamento, sia in caso di vibrazione, sia durante le manovre di innesto e disinnesto del cavo. Evitare serraggi eccessivi che potrebbero tranciare i fili componenti lo schermo.

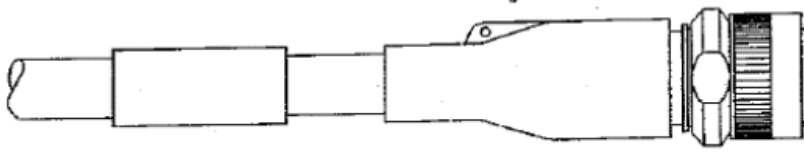


- Carteggiare le estremità interne del termorestringente e l'estremità della guaina esterna del cavo solo nella zona che sarà poi coperta dal termo restringente.
- Preparare l'apposito adesivo e cospargerlo sul serracavo, quindi posizionare il manicotto termorestringente dal lato connettore. Per termostringere ad angolo rispettare l'angolazione indicata dalla pratica disegni.



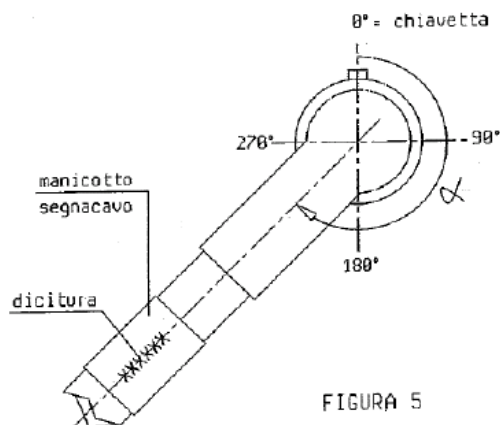
- Cospargere l'adesivo nella parte interna del termorestringente ancora aperta e termo restringere completamente; ripulire l'eccesso di adesivo che fuoriesce dal termorestringente.

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020



ANGOLAZIONE DEI CONNETTORI

Nel caso di connettori o termorestringenti ad angolo sono riportate a disegno le angolazioni da rispettare. La tolleranza da rispettare è' $+5^\circ / -5^\circ$.



Dette angolazioni indicano l'angolo formato dall'uscita del cavo rispetto alla chiavetta del connettore guardandolo dal lato terminazione (lato opposto ai contatti).

Una volta determinata l'esatta angolazione, stringere il raccordo posteriore al frutto del connettore e nel caso di termorestringenti, restringerli nella posizione corretta.

Gli eventuali manicotti vanno posizionati in modo che le scritte rimangano sul dorso del cavo e pertanto leggibili a connettore innestato.

LAVORAZIONE CAVI CON PREFORMATI TERMORESTRINGENTI

Di seguito sono riportate le fasi di lavorazione relative a cavi alimentazione e multicoppia in presenza di preformati termorestringenti ad uscite multiple.

- Tagliare uno spezzone di cavo della lunghezza indicata sulla Lista Componenti.
- Sguainare il cavo nel punto indicato a disegno separando i conduttori nei rami richiesti (vedere tabella collegamenti).
- Inserire il manicotto termorestringente ad uscita multipla indicato sulla Lista Componenti dopo

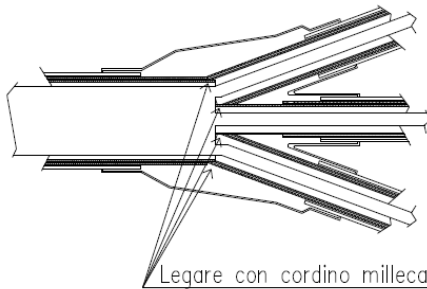
INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

averne carteggiato le estremità interne.

- Ricoprire ogni diramazione con 2 calze di rame e con guaina termorestringente della lunghezza indicata sulla Lista Componenti.
- Legare con cordino millecapi (preferibile) o saldare a stagno le calze aggiunte sulle diramazioni con le calze presenti sul cavo, in modo da mantenere una buona continuità di schermo sulla sua totalità (vedi esempio per preformato trifido in figura).

Nell'eventuale fase di saldatura a stagno prestare particolare attenzione a non danneggiare e/o bruciare le coppiette o i fili sottostanti.

- Termorestringere la guaina termorestringente aggiuntiva sulle diramazioni.
- Cospargere di adesivo la parte interna di termorestringente e termorestringere completamente, ripulendo eventualmente l'eccesso di adesivo fuoriuscito.



Legare con cordino millecapi o saldare a stagno

CONNETTORI A VASCETTA

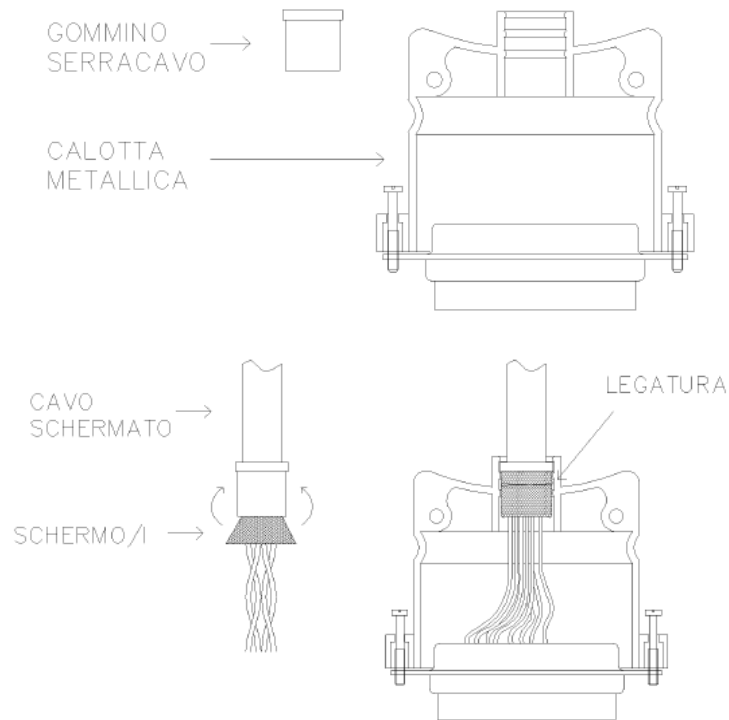
Nel caso di connettori a vaschetta le norme generali presentate precedentemente continuano ad essere applicabili, trattandosi sostanzialmente di eseguire le stesse operazioni su pins disposti in linea piuttosto che su una corona circolare.

Nel caso di calotta metallica, se è presente il serracavo, la procedura di raccolta degli schermi è ripetibile completamente.

Se il connettore è equipaggiato con gommino serracavo, bisogna riportare su di esso tutti gli schermi legandoli con filo millecapi in modo da garantire la continuità di massa tra cavo e calotta.

Bloccare le eventuali viti di chiusura dei semigusci della custodia con frenafili deboli.

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020



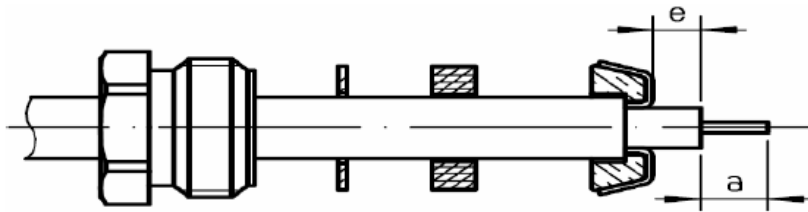
CONNETTORI COASSIALI

CONNETTORI CON SERRACAPO A DADO

- Introdurre sul cavo il dado, la rosetta e la guarnizione.
- Introdurre il morsetto sulla calza sino a battuta contro la guaina del cavo.
- Ritagliare / ripiegare la calza sul morsetto.
- Spellare il conduttore centrale a misura adeguata come indicato dal costruttore, stagnare il conduttore centrale e quindi inserirlo nel contatto a saldare.
- Saldare il conduttore nel contatto, eliminando eccedenza e bave di stagno.
- Inserire l'estremità' del cavo preparata nel corpo connettore sino a battuta.
- Introdurre la guarnizione e la rosetta nel corpo connettore.
- Avvitare / bloccare il dado tenendo fermo cavo e corpo connettore. Il serraggio del dado deve

essere tale da impedire ogni possibilità di allentamento, sia in caso di vibrazione, sia durante le manovre di innesto e disinnesto del cavo.

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020



CONNETTORI CON SERRACAVO A CRIMPARE

- Introdurre la ferula sul cavo.
- Spellare il conduttore centrale a misura adeguata come indicato dal costruttore, stagnare il conduttore centrale e quindi inserirlo nel contatto a saldare.
- Saldare il conduttore nel contatto, eliminando eccedenza e bave di stagno.
- Inserire l'estremità' del cavo preparata nel corpo connettore in modo che la calza schermo si sovrapponga al codulo.
- Assestare la calza e posizionare la ferula a battuta contro il connettore.
- Crimpare la ferula con apposito attrezzo come indicato nei datasheet del fornitore.



ETICHETTE SEGNACAVO

Le diciture sulle etichette segnacavo dovranno essere stampigliate in modo tale che le scritte risultino centrate (sia orizzontalmente che verticalmente) una volta posizionata l'etichetta segnacavo sul cavo.

Il carattere delle diciture dovrà risultare leggibile e di altezza non inferiore a 2,5 mm.

Il verso di lettura delle etichette segnacavo dovrà essere ricavato dalle informazioni riportate sul disegno costruttivo, in mancanza di tale informazione il verso di lettura dovrà essere considerato da connettore verso cavo.

Ove non espressamente indicato sul disegno costruttivo, le targhette dovranno essere posizionate a circa 20 mm dal termine del preformato termorestringente o dalla calotta metallica nel caso di connettori a vaschetta.

Nel caso di connettori o termorestringenti ad angolo le etichette dovranno essere posizionate in modo che le scritte rimangano sul dorso del cavo e pertanto leggibili a connettore innestato.

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

Il posizionamento dell'etichetta segnacavo dovrà avvenire a cavo terminato (con tutti i preformati termoristretti), in questo modo si riuscirà a posizionare correttamente l'etichetta e nel contempo si preserverà l'etichetta da danneggiamenti e/o contaminazioni da adesivo.

4.0 PROCEDURA DI COLLAUDO

Il test deve essere effettuato a fronte del disegno del cavo su cui devono essere riportate:

- Le informazioni fisiche del cavo.
- Le informazioni sul collegamento che deve essere garantito.
- La lista dei componenti che devono essere utilizzati sul cavo stesso.
- Note aggiuntive relative a lavorazioni "particolari".

La verifica deve essere eseguita sulla totalità della fornitura per tutti i controlli richiamati da questa specifica.

Per effettuare i test elettrici funzionali utilizzare Automatic Test Equipment (ATE), in accordo con ERA. Eventuali deroghe su test elettrici di tipo "manuale" dovranno essere autorizzate da ERA.

Il collaudo si compone delle seguenti sottofasi sostanziali:

- ✓ Ispezione visiva
- ✓ Collaudo meccanico
- ✓ Verifica della resistenza di isolamento
- ✓ Collaudo elettrico
- ✓ Verifica della perdita di inserzione

Nel seguito per ciascuna fase sono riportate le procedure di test ed in allegato il test report che deve essere annesso a ciascuna fornitura.

ISPEZIONE VISIVA

Questo controllo sarà effettuato sui cavi per verificarne la rispondenza ai requisiti contrattuali in termini di qualità e quantità.

Consiste nel verificare la rispondenza dei cavi forniti in termini di tipologia e quantità rispetto a quanto richiesto sull'ordine e nel verificare che la componentistica utilizzata in fornitura sia integra, non presenti esteriormente difetti di lavorazione e/o danneggiamenti e che sia conforme a quanto richiamato nelle Liste Componenti.

In particolare è necessario verificare che:

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

- Cavi, etichette e connettori non presentino tracce di adesivo e/o altre tracce di sporcizia o difetti meccanici visibili;
- I pins dei connettori siano correttamente inseriti tutti negli appositi alloggiamenti e non siano sporchi, deformati, disassati o deteriorati.
- Le ghiere, se presenti siano in posizione corretta.
- I tappi, se richiesti, siano resi imperdibili tramite l'apposita catenella/cordino.

COLLAUDO MECCANICO

Il controllo consiste nella verifica che:

- I diversi connettori e le parti siano correttamente applicati e montati sul cavo;
- I connettori siano serrati correttamente e non presentino rotture nel corpo connettore.
- I connettori ad angolo siano montati secondo l'angolazione riportata a disegno.
- Le etichette identificative siano correttamente scritte, posizionate in modo corretto e che siano facilmente leggibili.
- I manicotti termorestringenti siano correttamente incollati e rifusi senza eccedenza di adesivo; per la corretta verifica bisogna piegare alcune volte il cavo in corrispondenza del serracavo che non deve presentare distacchi.
- I contatti siano lucenti, esenti da bave, ossidazioni o sporcizia, non siano piegati o danneggiati.
- I connettori coassiali non si sfilino dal cavo ed abbiano una buona resistenza alla rotazione.

Nell'ambito dei controlli meccanici deve essere verificata, con misura puntuale su tutti i cavi prodotti, la lunghezza del cavo stesso.

Tale controllo consiste nella verifica della lunghezza riportata a disegno, comprensiva della tolleranza richiesta.

Nel caso la tolleranza non fosse richiamata a disegno, il valore semplice indicato è da considerarsi la lunghezza minima, mentre per la lunghezza massima attenersi alla tabella seguente.

Lunghezza	Lunghezza MAX
$L \leq 1m$	$L + 50mm$
$1 m < L \leq 5 m$	$L + 100 mm$
$5 m < L$	$L + 200 mm$



INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

RESISTENZA DI ISOLAMENTO

Il test si applica ai cavi di alimentazione in C.C. e C.A. ed ai cavi segnali, sia tra i conduttori sia tra tutte le altre parti costituenti il cavo compresi schermi e corpo connettore.

La prova deve essere condotta selezionando una tensione di prova di 500 V, verificando che la resistenza di isolamento, sia tra i contatti, sia tra tutte le altre parti costituenti il cavo compresi schermi e corpo connettore sia uguale o superiore a 10 MΩ.

CONTROLLO ELETTRICO

Per ogni connessione riportata a disegno deve essere verificata la continuità come da schema di interconnessione presente sul disegno.

Deve essere verificata anche l'assenza di continuità o contatto, sia tra i conduttori sia tra tutte le altre parti costituenti il cavo, compresi schermi e corpo connettore, non interessati dalla connessione sotto test.

PERDITA D'INSERZIONE

Per ogni cavo coassiale deve essere verificato il corretto valore di perdita di inserzione alla frequenza di lavoro indicata a disegno.

Se non espressamente indicati a disegno la frequenza operativa e la relativa perdita di inserzione, il fornitore dovrà richiedere ad ERA i valori corretti per poter effettuare la prova.

Eventuali deroghe sulla prova relativa alla perdita di inserzione dovranno essere obbligatoriamente concordate con ERA.

5.0 TEST REPORT

Per ciascuna fornitura deve essere compilato il report di test riportato in allegato, che può essere cumulativo per più codici.

Il test può essere eseguito direttamente dal fornitore stesso anche non in presenza di personale ERA.

I report devono essere compilati ed allegati alla fornitura, in caso di procedure interne al fornitore stesso, i test report prodotti devono essere allegati a quelli ERA.

Il materiale deve giungere in ditta con il report allegato.

È facoltà di ERA ripetere le prove sul materiale stesso; comunque in caso di mal funzionamento il cavo sarà restituito alla ditta fornitrice per la rilavorazione, ed in questo caso, la stessa dovrà rimettere un nuovo test report.



INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

Resta inteso che, nel caso suddetto, il materiale eventualmente occorrente per eseguire la rilavorazione sarà a carico del fornitore stesso. In caso di tempi di approvvigionamento lunghi ERA potrà fornire il materiale, ma emetterà una nota per scalare tale importo dalle fatture dell'azienda fornitrice.

6.0 IMBALLAGGIO

Ogni assieme dovrà essere adeguatamente imballato e protetto al fine di evitare danni ai connettori ed al cavo durante le operazioni di trasporto e/o la movimentazione all'interno dei magazzini.

7.0 SPECIFICHE DI DETTAGLIO

1. Specifica di acquisto di dettaglio prodotto (cod. doc. SAXXXXXXN) con definizione a cura PjM/PRDM/CQ – *SE APPLICABILE, inviata insieme all'ordine di Acquisto*
2. Test Report Cavi e Cablaggi (allegato 1 sez. C)



INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

ALLEGATO 1 SEZIONE C:

TEST REPORT			
Fornitore		Data del Test	
Ordine			

LISTA DEI CAVI IN TEST E RISULTATO							
CODICE	Q.TY	ISPEZIONE VISIVA	VERIFICA LUNGHEZZA	CONTROLLO MECCANICO	CONTROLLO ELETTRICO	VERIFICA ISOLAMENTO	PERDITA DI INSERZIONE

RISULTATO DEL TEST			
PASS		FAIL	
COLLAUDO ESEGUITO DA		FIRMA	

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

SEZIONE D – Meccaniche e Verniciatura

1.0 DOCUMENTI APPLICABILI

UNI EN ISO 2409 <i>(o edizioni successive)</i>	“Prova di quadrettatura”;
FED-STD-595 <i>(o edizioni successive)</i>	“Federal Standard – Colors used in government procurement”.
Schede di progetto <i>(o edizioni successive)</i>	Documenti rientranti nella proprietà intellettuale di ERA El. Systems

I documenti sopra citati sono da considerarsi applicabili nella loro totalità a meno di eccezioni chiaramente evidenziate e descritte in questo documento.

Le normative essendo coperte da copyright non possono essere divulgate da ERA.

2.0 CRITERI E REGOLE GENERALI

- DOCUMENTAZIONE DA UTILIZZARE: La documentazione da utilizzare durante l’attività produttiva deve essere:

- ✓ Documentazione Costruttiva (Disegno Meccanico);
- ✓ Eventuale Specifica di acquisto di dettaglio prodotto cod. SA00000XXN fornita da ERA in fase di ordine o richiesta di offerta;
- ✓ La presente Specifica di Acquisto;
- ✓ Eventuali procedure e norme particolari se previste.

N.B.: Eventuali “requisiti speciali” e/o “elementi critici” di prodotto/processo, vengono riportati all’interno della Specifica di acquisto di dettaglio prodotto (cod. doc. SA00000XXN),

Ordine di Precedenza dei Documenti

In caso di contrasto tra documenti, vale il seguente ordine di precedenza:

- i) Contratto / Ordine di Acquisto;
- j) Documentazione Costruttiva;



INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

- k) La presente Specifica di Acquisto;
- l) La documentazione di tipo normativo e di origine esterna;

3.0 CRITERI DI ACCETTAZIONE

I criteri di accettazione sono riportati direttamente nei Disegni Meccanici, sotto forma di:

- Tolleranze;
- Peso;
- Materiale;
- Trattamento Superficiale;
- Tipologia di vernice da utilizzare;
- Eventuali note/normative applicabili.

4.0 VERNICIATURA

4.1 QUALIFICA DEL PROCESSO DI VERNICIATURA

La qualifica del processo di verniciatura viene effettuata attraverso una serie di prove documentate che il fornitore deve fornire ad ERA con il primo pezzo prodotto.

I parametri tenuti sotto monitoraggio, al fine di garantire il mantenimento della qualifica del processo di verniciatura, sono i seguenti:

- Spessore film;
- Aspetto estetico;
- Colore;
- Aderenza;

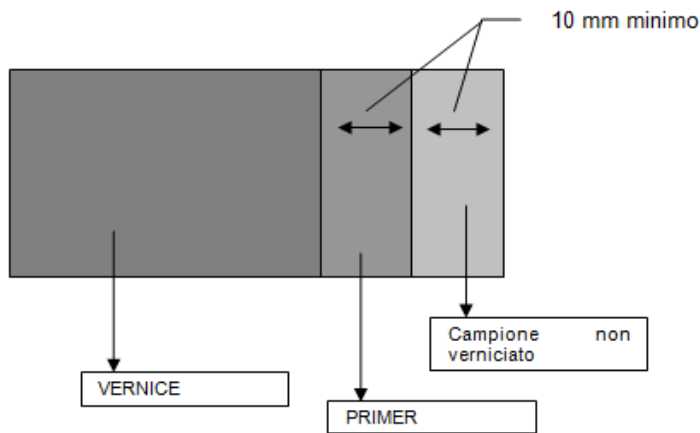
4.1.1 CONTROLLO DELLO SPESSORE SU CAMPIONE (Da eseguire solo su prima produzione)

Lo spessore del rivestimento delle superfici interne ed esterne per i prodotti deve essere compreso entro il range definito nei disegni costruttivi e/o comunque non deve risultare inferiore ai 50 micron.

La verifica viene eseguita mediante micrometro digitale, misurando la differenza di spessore tra il materiale prima e dopo il trattamento finale di “verniciatura” (vedi figura sottostante).

La verifica viene eseguita su di un campione.

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020



Il campione dovrà essere realizzato dello stesso materiale del particolare verniciato e sottoposto agli stessi trattamenti superficiali.

Il campione dovrà avere una dimensione minima di 100 mm x 100 mm per uno spessore di almeno 0,2 mm.

4.1.2 CONTROLLO DELL'ASPETTO ESTETICO (Da eseguire su ciascun lotto)

L'aspetto delle superfici in vista deve risultare uniformemente coperto.

Il rivestimento deve essere inoltre esente da graffi, rigonfiamenti, ondulazioni, macchie ed altre imperfezioni superficiali visibili ad occhio nudo.

La verifica viene eseguita sul 100% dei pezzi di ciascun lotto.

4.1.3 CONTROLLO DEL COLORE (Da eseguire su ciascun lotto)

I controlli visivi vengono effettuati con riferimento al campione (Color Chip) indicato nella "Federal Standard FED-STD-595".

Sono previste le seguenti verifiche:

- Tonalità:

La tonalità delle superfici in vista deve essere visivamente corrispondente al "color chip" campione.

- Uniformità di colorazione:

L'aspetto delle superfici in vista deve essere visivamente uniforme nella colorazione.

- Uniformità di brillantezza:

L'aspetto delle superfici in vista deve essere visivamente uniforme nella brillantezza.

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

4.1.4 PROVA DI ADERENZA (Da eseguire solo su prima produzione)

Il presente paragrafo descrive il metodo di prova utilizzato per valutare la resistenza di un rivestimento di verniciatura al distacco dal supporto quando si incide un reticolo a maglie quadrate nel rivestimento, fino a raggiungere il supporto.

Il metodo descritto viene utilizzato per determinare se l'aderenza di un rivestimento ad un substrato è a un livello adeguato. La prova deve essere eseguita su provini appositamente preparati.

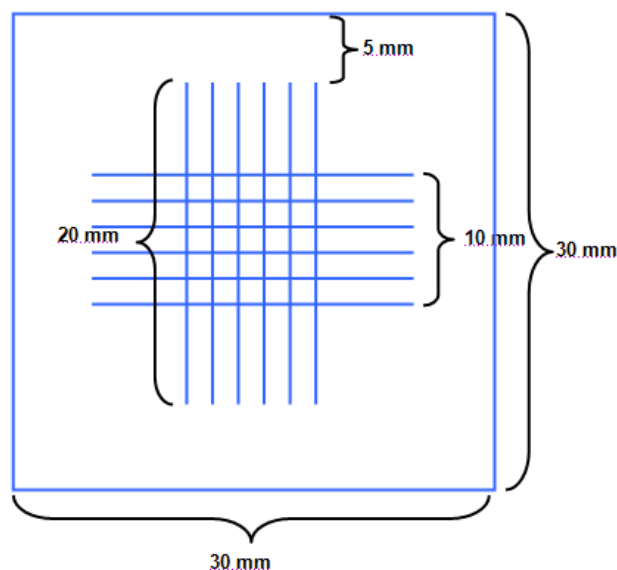
La verifica di aderenza viene effettuata in accordo alla norma UNI EN ISO 2409.

Effettuare la prova a temperatura ambiente.

Per effettuare la prova occorre sistemare il campione in buone condizioni di illuminazione e procedere all'esecuzione dei tagli.

- Per rivestimenti fino a 50 micron di spessore di film secco, i tagli dovranno avere una spaziatura di 1 mm tra di loro, una spaziatura di almeno 5 mm dal bordo ed essere in numero di 11.
- Per rivestimenti da 50 a 120 micron i tagli dovranno essere spazati di 2 mm tra di loro, una spaziatura di almeno 5 mm dal bordo ed essere in numero di 6.

I tagli devono avere una lunghezza di almeno 20 mm (vedi ex figura sottostante). Il film deve essere tagliato fino al substrato con moto regolare e con una pressione sufficiente a far raggiungere, allo spigolo di taglio, il substrato. Se i tagli sono fatti utilizzando una guida essa deve essere appoggiata all'area non tagliata.



INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

Dopo l'esecuzione dei tagli, spazzolare leggermente il film con una spazzola soffice o con tessuto, per togliere ogni parte staccata.

Esaminare i bordi di taglio dell'attrezzo di incisione e, se necessario, ravvivare gli spigoli mediante leggera abrasione. Fare i tagli successivi a 90° rispetto ai precedenti e centrati.

Spazzolare l'area come prima ed ispezionare le incisioni facendo riflettere la luce da parte del substrato. Se il metallo base non è stato raggiunto, rifare i tagli in un'altra posizione.

Utilizzare una striscia di nastro adesivo lungo almeno 7.5 cm del tipo FILAMENT N° 898 marca 3M larghezza superiore a 30 mm, o di tipo equivalente.

Piazzare il centro del nastro sopra il reticolo e attaccarlo premendo sulla parte liscia con un dito, eventualmente strofinare il nastro con una gomma posta sulla matita per garantire un buon contatto con il film. Il riflesso del colore sotto al nastro è una utile indicazione di quanto sia buono il contatto.

Entro un tempo pari a 30-90 secondi dall'applicazione, togliere il nastro afferrando l'estremità libera e tirando via rapidamente cercando di mantenere una posizione il più rettilinea possibile.

Ispezionare il reticolo per verificare la rimozione della vernice dal substrato o da un rivestimento già esistente.

Valutare quindi il margine di adesione in base alla quantità di rivestimento staccato, mediante l'uso di un visore con lente di ingrandimento almeno 2x.

Per stabilire l'accettabilità della prova bisogna fare riferimento alla tabella sotto riportata.

Ripetere la prova in un'altra zona del campione.

La prova di aderenza si intende superata se l'aderenza del rivestimento è superiore o uguale al grado 4 della tabella sotto riportata.

CLASSIFICAZIONE	SUPERFICIE DELL'AREA INTAGLIATA PER CUI SI È AVUTO IL DISTACCO	NOTE
5	I bordi dei tagli sono completamente lisci; nessuno dei riquadri del reticolo si è staccato.	OK
4	Piccole parti del rivestimento sono staccate alle intersezioni: meno del 5% dell'area è interessata (max 3 quadri staccati).	OK
3	Piccole parti del rivestimento sono staccate lungo i bordi e sulle aree dei quadrati. L'area interessata è il 5-15% del reticolo (max 5 quadri staccati).	Secondo i casi (fare prove di uso accelerato)
2	Il rivestimento si è staccato lungo i bordi e sulle parti dei quadrati. L'area interessata è il 15-35% del reticolo (max 10 quadri staccati).	Fare prove di uso accelerato
1	Il rivestimento si è staccato lungo i bordi dei tagli in grandi porzioni e interi quadrati si sono staccati. L'area interessata è 35-65% del reticolo (max 15 quadrati staccati).	Fare prove di uso accelerato
0	Distacchi peggiori del grado 1.	NO

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

5.0 MECCANICA

5.1 TOLLERANZE GEOMETRICHE GENERALI PER LA MECCANICA

Le Tolleranze generali sono specificate nel disegno fornito laddove non presenti si rimanda alle seguenti tabelle come da norma ISO 2768:

5.1.1 RETTILINEITA' E PLANARITA'

Quando una tolleranza è scelta tra quelle in tabella 4, deve essere riferita:

- per la rettilineità, alla lunghezza della linea corrispondente
- per planarità, alla più grande dimensione laterale della superficie o del diametro nel caso di superficie circolare.

Valori in mm (Tabella 4)

Classe di tolleranza	Tolleranze generali di rettilineità e planarità					
	Fino 10	Oltre 10 fino a 30	Oltre 30 fino a 100	Oltre 100 fino a 300	Oltre 300 fino a 1000	Oltre 1000 fino a 3000
H	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4
K	0.05	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8
L	0.1	0.2	0.4	0.8	1.2	1.6

5.1.2 PERPENDICOLARITA'

Deve essere preso come riferimento il maggiore dei due lati formanti l'angolo retto, se i lati hanno lunghezza nominale uguale, può essere preso come riferimento uno qualsiasi.

Valori in mm (Tabella 5)

Classe di tolleranza	Tolleranze di perpendicolarità per campi di lunghezze nominali del lato minore			
	Fino a 100	Oltre 100 fino a 300	Oltre 300 fino a 1000	Oltre 1000 fino a 3000
H	0.2	0.3	0.4	0.5
K	0.4	0.6	0.8	1
L	0.6	1	1.5	2

5.1.3 SIMMETRIA

Deve essere preso come riferimento l'angolo maggiore, se gli elementi hanno lunghezza nominale uguale può essere preso come riferimento uno qualsiasi.

Le tolleranze generali di simmetria si applicano:

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

- Quando almento uno dei due elementi ha un piano media, oppure
- Quando gli assi dei due elementi sono perpendicolari tra di loro

Valori in mm (Tabella 6)

Classe di tolleranza	Tolleranze di perpendicolarità per campi di lunghezze nominali del lato minore			
	Fino a 100	Oltre 100 fino a 300	Oltre 300 fino a 1000	Oltre 1000 fino a 3000
H	0.5			
K	0.6		0.8	1
L	0.6	1	1.5	2

5.1.4 OSCILLAZIONE CIRCOLARE

Per le tolleranze generali di oscillazione circolare, le superfici portanti devono essere prese come riferimento solo se esse sono state disegnate come tali.

Negli altri casi, deve essere preso come riferimento l'elemento più lungo, se gli elementi hanno lunghezza nominale uguale può essere preso come riferimento uno qualsiasi.

Valori in mm (Tabella 7)

Classe di tolleranza	Tolleranze di oscillazione circolare
H	0.1
K	0.2
L	0.5

6.0 TRATTAMENTI SUPERFICIALI

Il tipo di trattamento viene definito nel disegno.

In fase di prima fornitura per trattamento superficiale dovrà essere inviato campione del materiale oggetto della lavorazione (o analogo) per essere sottoposto al processo di qualifica da parte di ERA oppure dovrà essere fornito certificato relativo alla prova di Nebbia salina non anteriore a due anni.

Laddove fosse presente un sub-fornitore per il solo trattamento superficiale anche questo dovrà essere qualificato come Fornitore da ERA tramite Audit e raccolta evidenze direttamente o tramite il fornitore principale di meccanica.

La qualifica del fornitore viene rivalutata annualmente.

7.0 MATERIALI

Il materiale oggetto della lavorazione può essere fornito da ERA in conto lavoro oppure acquistato dal fornitore, nella seconda ipotesi il TIPO di materiale viene definito nel Disegno.



INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

8.0 REQUISITI DI QUALIFICA DEL PERSONALE

Il personale incaricato della produzione di meccaniche e della verniciatura deve avere almeno 5 anni di esperienza nel settore.

Il personale incaricato dei controlli deve essere dotato di “senso cromatico” normale.

9.0 DOCUMENTAZIONE A CORREDO DELLA FORNITURA ED IMBALLAGGIO

All'atto della consegna, devono essere presenti i seguenti documenti:

VERNICIATURA

- Certificato di Conformità (comprensivo della dichiarazione del materiale base utilizzato – trattamento superficiale – vernice utilizzata) il quale attesta l'esito positivo dei test effettuati sopra riportati;
- Report della prova di adesione vernice e controllo spessore vernice (nel caso della consegna del primo pezzo prodotto o a seguito di modifiche al processo produttivo)

MECCANICHE

- Certificato di conformità con indicazione del lotto di produzione
- Certificato di origine dei materiali con analisi chimica (certificato 3.1) solo in presenza di fornitura in conto pieno.
- Certificato di conformità del trattamento (se presente la lavorazione)

Ogni prodotto dovrà essere adeguatamente imballato e protetto al fine di evitare danneggiamenti durante le operazioni di trasporto e/o la movimentazione all'interno dei magazzini.

10.0 ALLEGATI DI DETTAGLIO

- Specifica di acquisto di dettaglio prodotto (cod. doc. SA00000XXN) con definizione a cura PjM/PRDM/CQ – *SE APPLICABILE inviata in fase di emissione ordine.*

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

SEZIONE E – Progettazione

1.0 DOCUMENTI APPLICABILI

UNI EN ISO 9001:2015 (o chek list di compliance)

EN 9100:2016 (o chek list di compliance)

Contratto Ordine

Il presente capitolato

2.0 REQUISITI DI INPUT

I requisiti in ingresso all'attività di sviluppo sono forniti da ERA tramite incontro di Kick-off iniziale, in questa sede viene stabilita la pianificazione del progetto e delle attività di outsourcing.

Il fornitore dichiarerà il nome dei progettisti referenti per ERA.

Ordine di Precedenza dei Documenti

In caso di contrasto tra documenti, vale il seguente ordine di precedenza:

- i) Contratto / Ordine di Acquisto;
- j) MOM di Kick-off congiunto
- k) La presente Specifica di Acquisto;
- l) La documentazione di tipo normativo e di origine esterna;

3.0 CRITERI DI ACCETTAZIONE

L'accettazione della fornitura avviene con l'emissione da parte di ERA di "Attestato di Prestazione" che svincola la fase di fatturazione.

La documentazione a corredo della fornitura, i tempi e le modalità di consegna seguono quanto definito nei requisiti di INPUT.

In sede di accettazione verrà fornito insieme al progetto un documento di "Release Note" dove il fornitore dichiara la configurazione / versione rilasciata.

Il documento di release note è vincolante per il rilascio del documento "Attestato di Prestazione".

4.0 PROGETTAZIONE

Il fornitore può svolgere le attività richieste:

- All'interno della sede di ERA Electronic Systems srl sfruttando il proprio PC
- Presso la sua sede

In entrambi i casi è tenuto a:

- 1) Applicare un proprio sistema di gestione della configurazione (applicabile a sviluppi HW)
- 2) Applicare un proprio sistema di gestione delle versioni (applicabile a sviluppi FW o SW)

INFORMAZIONE DOCUMENTATA	PS000001N
CAPITOLATO DI FORNITURA GENERALE	Rev. 03 del 17/08/2020

La gestione della configurazione e del versionamento deve essere efficace tanto quanto necessario per garantire:

- a) Che i rilasci del progetto siano rintracciabili in ogni momento, su richiesta di ERA per tutto il ciclo di vita del prodotto
- b) Che non siano modificabili se non tramite accesso protetto da password
- c) Che non possa essere sovrascritto un rilascio esistente senza che ne rimanga traccia
- d) Che le modifiche apportate a qualsiasi livello siano giustificate con apposite registrazioni

7.0 Revisioni

Indice di revisione	DATA	DESCRIZIONE
00	05/10/2012	Prima Emissione come Specifica Assemblaggi elettronici
01	18/09/2017	Integrazione di tutte le specifiche di acquisto e variazione titolo in Specifica Generale di Acquisto
02	26/03/2018	Integrato paragrafo E "Progettazione"
03	17/08/2020	Aggiunti paragrafi 5.6, 5.11, 5.12 e 5.16 Integrato paragrafo 5.15

Gli ** sono indicativi delle parti revisionate.