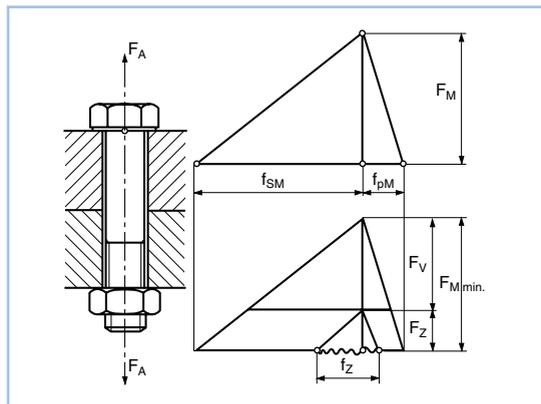


Sintesi dei metodi costruttivi per la sicurezza dei collegamenti filettati

Per la sicurezza dei collegamenti filettati si definiscono generalmente i seguenti due fenomeni: **distensione e disserraggio**.

Distensione

Nei collegamenti filettati, avvitati correttamente, può verificarsi una distensione (diminuzione del precarico di montaggio), dovuta all'assestamento dei materiali o all'allungamento della vite, a causa di un carico assiale d'esercizio F_A maggiore di quella prevista.



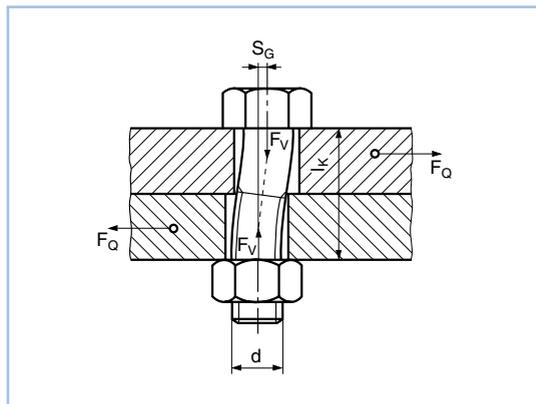
- F_M = Precarico di montaggio
- f_{SM} = Allungamento della vite a causa di F_M
- f_{PM} = Compressione dei pezzi a causa di F_M
- F_V = Precarico necessario
- F_Z = Riduzione del precarico a causa dell'assestamento
- f_z = Valore dell'assestamento (irreversibile, causato dalla deformazione plastica)
- F_A = Carico assiale d'esercizio
- $F_{M\ min.} = F_V + F_Z$

Prevenzione della distensione:

Misure	Effetto ottenuto
Superfici lisce e pulite Poche superfici di separazione Nessun elemento deformabile nel collegamento	Riduzione delle possibilità d'assestamento
Scelta di viti lunghe ($l_k \geq 5 \cdot d$) Viti con gambo ridotto Impiego di bussole	Flessibilità elevata Perdita minima del precarico per effetto dell'assestamento Resistenza alla fatica elevata
Viti e dadi con flangia	Le superfici d'appoggio più ampie permettono di non superare le pressioni superficiali ammissibili Fori passanti con tolleranze maggiori
Rosette speciali con durezza 200 HV	Stessi vantaggi come sopra. Adatte per classi di resistenza fino a 8.8

Disserraggio

Le viti sottoposte a sollecitazioni dinamiche di taglio F_Q perpendicolari all'asse della vite, possono svitarsi nel caso d'un precarico insufficiente (dimensionamento troppo debole, errore di montaggio, distensione) permettendo il movimento relativo dei pezzi. Per tale motivo si perde la componente bloccante dell'attrito sulla filettatura e sulle superfici d'appoggio della vite e del dado.



- F_V = Precarico
- F_Q = Forza di taglio
- l_k = Lunghezza di serraggio
- S_G = Spostamento dei pezzi serrati
- d = Diametro nominale

Prevenzione del disserraggio:

Misure	Effetto ottenuto
Viti con diametro maggiore Classe di resistenza più alta	Precarico più elevato; diminuzione del movimento relativo (accoppiamento per attrito)
Viti con gambo calibrato rinforzato Spine, cilindriche ed elastiche	Prevenzione del movimento relativo fra i particolari del collegamento (accoppiamento geometrico)
Scelta di viti lunghe ($l_k \geq 5 \cdot d$) Viti con gambo ridotto Impiego di bussole	Collegamenti flessibili con capacità di compensare gli assestamenti.
Viti, dadi e rosette con nervature sulle superfici d'appoggio	L'effetto rullante porta ad una compressione della superficie con l'incorporamento delle nervature

Sicurezza dei collegamenti mediante elementi aggiuntivi contro la distensione o il disserraggio oppure la perdita

! Osservazione

L'efficacia delle soluzioni indicate nella tabella seguente per prevenire la distensione, il disserraggio e/o la perdita, è unicamente basata su esperienze pratiche. E' responsabilità dell'utilizzatore di verificare con precisione questi elementi differenti in funzione dei casi specifici di impiego.

Denominazione / Classe di resistenza	Sicurezza contro										Spiegazioni		
	La distensione fino a					Il disserraggio fino a						Perdita	
	div.	5.6	8.8	10.9	12.9	div.	5.6	8.8	10.9	12.9			
Viti a testa esagonale, cilindrica e dado con flangia e nervature (VERBUS RIPP®)				○					●				Aumento della coppia di disserraggio grazie alla flangia e alle nervature
Viti e dadi esagonali con flange dentellate (VERBUS TENSILOCK®)									●				La superficie dentellata della flangia impedisce il disserraggio
Viti con flangia dentellata (ecosyn®-grip)			○						●				Aumento della coppia di disserraggio grazie alla flangia e alle nervature
Viti a testa esagonale e testa bombata con flangia elastica (ecosyn®-fix)		●						●					Aumento della coppia di disserraggio grazie alla flangia elastica di maggiore diametro
Precote® tipo 30/80/85, Scotch-Grip® 2353, Loctite®, DELO®, Three Bond®						●	●	●	●	●		●	Adesivi pre-applicati che eliminano il gioco nella filettatura e sigillano la stessa.
Viti con trattamento Tuflok® (rivestimento in poliammide)												●	Prevenzione della perdita mediante l'effetto frenante del poliammide, max. 120 °C
Viti autofornanti per metalli DIN 7500 (ecosyn®-IMX)	●						●					●	Sicurezza globale grazie al filetto senza gioco formato dalla vite
Viti autofornanti per termoplastici PT®, DELTA PT® e ecosyn®-plast	●						●					●	Sicurezza globale grazie al filetto senza gioco formato dalla vite
Dadi esagonali autofrenanti con rosetta conica elastica e rosetta piana imperdibili (ecosyn®-SEF)			●						●			●	Collegamento filettato che garantisce la sicurezza operativa del contatto elettrico combinando un dado autofrenante Spiralock® con una rosetta conica ed una rosetta rosetta piana imperdibili
Dadi esagonali autofrenanti completamente metallici (ISO 7042, DIN 980, etc.) e con elemento di sicurezza non metallico (DIN 982, DIN 985, DIN 6924, DIN 6926, etc.)									●			●	Sicurezza contro la perdita fino a 120 °C con inserto in poliammide; sicurezza contro la perdita per sollecitazioni maggiori con le tipologie con elemento di sicurezza in metallo
Dadi esagonali autofrenanti a tenuta stagna (Seal-Lok®) ecc.												●	Evita la perdita. L'anello di poliammide funge anche da guarnizione (max. 120 °C)
Dadi esagonali ad intagli (a corona) DIN 935 ecc.						●	●	●				●	La copiglia impedisce la perdita, è possibile un disserraggio limitato
Dadi esagonali autofrenanti con rosetta elastica pre-assemblata (BN 80175, BN 1365)			●										La rondella elastica pre-assemblata compensa la distensione
Dadi esagonali autofrenanti con rosetta dentellata imperdibile (BN 1364)								○					Coppia di disserraggio più elevata con la rosetta dentellata mobile imperdibile
Viti e dadi con flangia (EN1661 / EN1662 / EN1665)			○						○				Pressione superficiale ridotta e maggior attrito superficiale
Rosette elastiche DIN 127/128/7980 ecc.		●						○					Leggero aumento della coppia di disserraggio per l'effetto elastico
Rosette elastiche dentate e rosette elastiche con dentatura sovrapposta DIN 6798/6797 ecc.								●					Coppia di disserraggio più elevata sulle superfici d'appoggio tenere
Rosette elastiche con nervature (Rip-Lock™)			●	○				●	○				Coppia di disserraggio più elevata per l'effetto elastico e le nervature su materiali non temprati
Rosette elastiche con nervature su ambedue le superfici			○					●	○				Coppia di disserraggio più elevata per l'effetto elastico e le nervature di ambedue le parti
Rosette di sicurezza zigrinate SCHNORR VS									●				
Rosette elastiche coniche DIN 6796 ecc.			●	●									Alte forze di pressione: consultare la documentazione per il calcolo

Efficacia: ● eccellente ● buona ○ mediocre

Denominazione/Classe di resistenza	Sicurezza contro										Spiegazioni	
	La distensione fino a					Il diserraggio fino a						Perdita
	div.	5.6	8.8	10.9	12.9	div.	5.6	8.8	10.9	12.9		
Rondelle di sicurezza NORD-LOCK®								●	●	●		Le rondelle di sicurezza NORD-LOCK® utilizzano il principio geometrico del piano inclinato per rendere le viti autobloccanti ed evitare il diserraggio anche in caso di vibrazioni elevate e di sollecitazioni dinamiche estreme.

Efficacia: ● eccellente ○ buona ○ mediocre

Indicazioni pratiche

Lunghezza di serraggio L_k Filettatura $\varnothing d$	Sollecitazione			
	statica		dinamica	
	assiale	trasversale	assiale	trasversale
Corta $L_k < 2 d$	Elemento di sicurezza non necessario	Da verificare	Da verificare	Elemento di sicurezza necessario
Media $5 d > L_k \geq 2 d$	Elemento di sicurezza non necessario	Elemento di sicurezza non necessario	Da verificare in funzione delle condizioni limite	Elemento di sicurezza necessario
Lunga $L_k \geq 5 d$	Elemento di sicurezza non necessario	Elemento di sicurezza non necessario	Elemento di sicurezza non necessario	Da verificare in funzione delle condizioni limite