

TUBO ALTA PRESSIONE CON **SECURE SYSTEM** per la sicurezza sui luoghi di lavoro

La BTA Tecnologie ha perfezionato un'applicazione per i tubi alta pressione per gas tecnici e aria respirabile per il settore industriale e ricreativo che permette all'operatore addetto alla ricarica di avere una maggiore protezione in caso di eventuale rottura del tubo durante le attività lavorative.

Per questa soluzione la BTA Tecnologie ha depositato un **BREVETTO n 202019000002610** in data **30/07/2019**

Il sistema **SECURE SYSTEM** consiste nell'aver perfezionato il metodo esistente tradizionale del cavetto di sicurezza in acciaio inox che viene accoppiato al tubo alta pressione per tutta la sua lunghezza con anelli chiusi a distanza programmata.



Con il sistema tradizionale, il cavetto in acciaio inox presenta alle due estremità due ovali che l'operatore applica rispettivamente alla rubinetteria del recipiente da riempire ed alla boccola di bloccaggio di connessione del tubo alta pressione.

Il sistema **SECURE SYSTEM** lascia inalterato il sistema di ancoraggio del cavetto in acciaio inox al recipiente da riempire mediante un anello ovale che l'operatore applica alla rubinetteria del recipiente stesso.

Nell'altra estremità, invece, è stato applicato al cavetto in acciaio inox un capocorda con un foro nella parte finale. Per conferire una maggiore tenuta rispetto alla semplice pressatura del capocorda con l'estremità del cavetto in acciaio, viene fatta una saldatura per unire i due materiali in un preciso punto che oltre a fondere il capocorda con l'estremità del cavetto in acciaio unisce i due lati del capocorda che con la pressatura si erano congiunti. Con questo sistema abbiamo conferito una resistenza soddisfacente alla trazione di strappo, ad esempio, in caso di sfilamento dell'estremità del tubo ad alta pressione dalla boccola di bloccaggio, oppure per accidentale rottura del tubo alta pressione dovuto a caduta del recipiente da riempire, o ancora a causa della normale usura di invecchiamento.

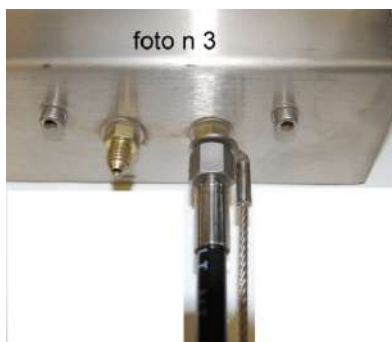
Il cavetto in acciaio inox limita il raggio dell'effetto "frusta" nella zona circostante l'area di lavoro fino a quando la fonte di pressione non è interrotta o eliminata.

**La limitazione della zona di movimento libero del tubo alta pressione per effetto “frusta” in caso di rottura, offre una maggiore sicurezza all’operatore.**

Nella foto n° 6, viene mostrato: a destra, il capocorda pressato con il cavetto in acciaio inox, prima della saldatura, dove fuoriescono i trefoli, e a sinistra, il capocorda dopo la saldatura dove si evidenzia anche la fusione e l’unione dei lati del capocorda.



Nelle foto n° 3 e n° 7 viene mostrata la parte finale del capocorda che è provvisto di un foro per essere inserito nel nipples di congiunzione tra il tubo alta pressione ed il macchinario o accessorio di esso.



Questa soluzione ha permesso di ottenere l’ancoraggio in un punto molto stabile e poco invasivo del cavetto.

La BTA Tecnologie ha perfezionato un metodo di montaggio semiautomatico per l’applicazione del capocorda al cavetto in acciaio al posto dell’anello tradizionale **con un notevole contenimento del costo finale.**

Per garantire e soddisfare la qualità desiderata, la BTA Tecnologie esegue internamente l’assemblaggio completo del tubo alta pressione.

**Di seguito vengono elencate le caratteristiche tecniche dei componenti e la descrizione delle prove tecniche con i risultati conseguiti.**

#### **Scheda tecnica tubo alta pressione**

Codice: AT8S BREATHING AIR 3/16

Pressione di esercizio: 413 bar

Pressione di scoppio: 1665 bar

Tubature equivalenti alle norme CGA G7 1-2004 Grade E Breathing Air Standards NFPA 1901 Reg. EU 10/2011 e FDA21 CFR 177-2600

Tubazioni conformi o superiori alle norme SAE J517 sez 100R8-iso 3949 Type Approval DNV-GL

Inoltre il tubo è particolarmente adatto ad applicazioni in ambienti umidi, salini e con forti variazioni termiche.

I tubi alta pressione con il sistema **SECURE SYSTEM** si producono per le tipologie di attacchi dei vari costruttori di compressori :

1/4 GAS

7/16 JIK

ERMETO 16X1,5 TESTA TONDA 24° (VECCHIO ATTACCO BAUER)

ERMETO 16X15 con testa diametro 8 con o-ring per compressori Bauer attualmente in corso

Viene fornito su richiesta il tubo alta pressione con qualsiasi attacco.

I componenti boccole, inserto maschio portagomma e dado sono in acciaio inossidabile AISI 316.



Per l'assemblamento del tubo a boccole con attacchi di vario tipo, sono stati effettuati dei test presso laboratori specializzati con prove di scoppio a pressioni elevate in base al test richiesto; inoltre, sono stati condotti dei test di resistenza per determinare il carico di rottura in trazione del capocorda saldato al cavetto in acciaio inox (per la piombatura dell'ovale del cavetto in acciaio inox si utilizzano boccole in acciaio inox AISI 316).

#### **Risultati dei test condotti per determinare il carico di rottura con trazione lato capocorda e lato piombatura.**

In data 03/06/2019 presso il laboratorio certificato xxxxxx (rapporto di prova n° 01109 del 05/06/19 norma di riferimento UNI EN ISO 6892-1:2016) su campioni del lotto di produzione n° 1/2019 relativi all'accoppiamento del cavetto in acciaio inox ed il capocorda è stato appurato lo strappo oltre i 4900 kN.

In data 16/05/2019 presso il laboratorio certificato xxxxxx (rapporto di prova n° 00994 del 17/05/19 norma di riferimento UNI EN ISO 6892-1:2016) su tre campioni del lotto n° 1/2019 relativi alla piombatura del cavetto in acciaio inox con boccola in acciaio inox AISI 316 è stato appurato lo strappo oltre i 5400 kN.

#### **Risultati dei test condotti per la prova di collaudo tubo alta pressione a 628 bar non distruttiva.**

In data 25/7/2019 presso il laboratorio certificato xxxxxx (rapporti di prova n° 483, n° 484, n° 485 e n° 486 con test eseguiti con banco prova BOF08 con la norma di riferimento UNI EN ISO 1402) quattro campioni del lotto n° 1/2029 hanno superato il test con esito positivo.

I test di prova alta pressione per la verifica della pressatura al tubo dei componenti in acciaio inox sono stati svolti con 2 metodi, distruttivo con pressione crescente ed ad impulsi.

## BTA Tecnologie SrL.s

In data 30/07/2019 presso il laboratorio del produttore del tubo ditta (zec) Colorno (PR), è stato emesso un certificato di collaudo EN 10204 tipo 3.1 (facente riferimento al rapporto di prova n° 7269) relativo alla pressione massima sostenibile pari a 2174 bar, ben superiore alla pressione massima di scoppio dichiarata del tubo pari a 1655 bar.

La pressatura eseguita sui campioni collaudati con il test sopra eseguito, riscontrata pari a 12 m/m, risulta conforme.

in data 26/07/2019 presso il laboratorio del produttore del tubo ditta (zec) Colorno (PR), con rapporto di prova n° 00000835, il tubo 3/16 at8s con pressatura delle boccole al diametro di 12 m/m è stato sottoposto a duecentomila impulsi con pressione massima di 549 bar con esito positivo.

Ad ogni tubo la BTA Tecnologie applica una fascetta in materiale plastico per individuare il lotto di fabbricazione e per garantire la qualità del prodotto.

La BTA Tecnologie ha realizzato il fascicolo tecnico n 18/2019.

