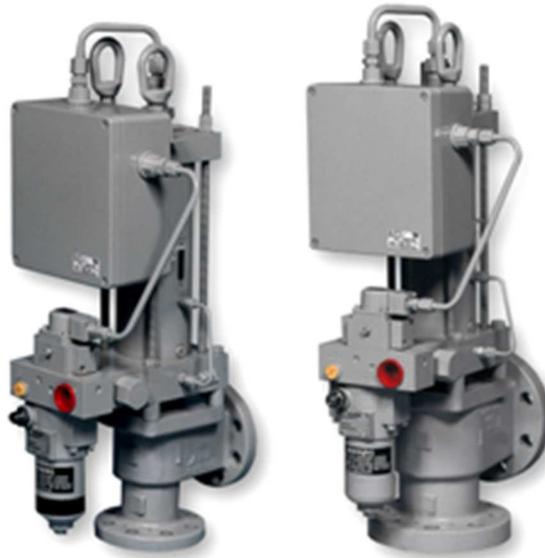


**Manuale del prodotto 26286
(Revisione U, 4/2019)
Traduzione delle istruzioni originali**



**SonicFlo™
Valvole di controllo del combustibile gassoso**

**Struttura a recupero elevato
(Corsa di 1,5 pollici/38 mm)**

Manuale per l'installazione e il funzionamento



Precauzioni generali

Leggere l'intero manuale e tutte le altre pubblicazioni riguardanti le operazioni da eseguire prima di installare, manovrare o eseguire la manutenzione dell'apparecchiatura.

Osservare tutte le istruzioni e le precauzioni di sicurezza e dell'impianto. La mancata osservanza delle istruzioni può causare lesioni personali e/o danni materiali.



Revisioni

Questa pubblicazione può essere stata rivista o aggiornata dopo la creazione della presente copia. Per assicurarsi che la versione in uso sia la più recente, controllare il manuale **26455**, *Customer Publication Cross Reference and Revision Status & Distribution Restrictions* nella *pagina delle pubblicazioni* del sito web di Woodward:

www.woodward.com/publications

L'ultima versione della maggior parte delle pubblicazioni è disponibile sulla *pagina delle pubblicazioni*. Se la propria pubblicazione non è inclusa nell'elenco, contattare il rappresentante del servizio clienti per avere l'ultima copia.



Uso corretto

Qualunque modifica non autorizzata o utilizzo di questa apparecchiatura al di fuori dei limiti specificati meccanici, elettrici o di funzionamento di altro tipo può causare lesioni personali e/o danni materiali, compresi danni all'apparecchiatura. Qualunque detta modifica non autorizzata: (1) rappresenta un "uso improprio" e/o costituisce "negligenza" ai sensi della garanzia del prodotto ed esclude in tal modo la copertura della garanzia per qualunque danno conseguente, e (2) rende nulle le certificazioni o la disponibilità a catalogo dei prodotti.



Pubblicazioni tradotte

Se sulla copertina di questa pubblicazione è scritto "Traduzione delle istruzioni originali", tenere presente che:

La versione originale della pubblicazione può essere stata aggiornata dall'ultima traduzione. Controllare il manuale **26455**, *Customer Publication Cross Reference and Revision Status & Distribution Restrictions*, per verificare che la presente traduzione sia aggiornata. Le traduzioni obsolete sono contrassegnate dal simbolo . Ricordarsi sempre di controllare l'originale per le specifiche tecniche e per le procedure di installazione e funzionamento corrette e sicure.

Revisioni — Le modifiche a questa pubblicazione dall'ultima revisione sono contrassegnate da una riga nera in grassetto lungo il testo.

Woodward si riserva il diritto di aggiornare qualunque parte di questa pubblicazione in qualsiasi momento. Le informazioni fornite da Woodward sono considerate corrette e affidabili. Tuttavia, in assenza di un esplicito impegno, Woodward declina ogni responsabilità in ordine a tali informazioni.

Manuale 26286

Copyright © Woodward, Inc. 2004 - 2019

Tutti i diritti riservati

Sommario

AVVISI E AVVERTENZE.....	3
ATTENZIONE ALLE SCARICHE ELETTROSTATICHE.....	4
CONFORMITÀ ALLE NORMATIVE	5
CAPITOLO 1. INFORMAZIONI GENERALI.....	8
Introduzione	8
CAPITOLO 2. DESCRIZIONE	20
Gruppo della servovalvola elettroidraulica a tripla bobina	20
Gruppo della valvola a relè a scatto.....	21
Sensori di retroazione della posizione del trasformatore differenziale	21
CAPITOLO 3. INSTALLAZIONE	22
Generale.....	22
Disimballaggio.....	23
Installazione dei condotti.....	23
Collegamenti idraulici.....	24
Collegamenti elettrici.....	25
Porta di sfiato del combustibile	25
Configurazioni elettroniche.....	25
CAPITOLO 4. MANUTENZIONE E SOSTITUZIONE DI COMPONENTI.....	28
Manutenzione.....	28
Test a banco	28
Sostituzione di componenti	29
Orientamento (rotazione) dell'attuatore rispetto alla valvola.....	33
Controlli	35
Risoluzione dei problemi.....	37
Diagrammi di risoluzione dei problemi.....	37
CAPITOLO 5. GESTIONE DELLA SICUREZZA – POSIZIONAMENTO SICURO FUNZIONE DI INTERRUZIONE DEL COMBUSTIBILE	40
Funzione di sicurezza	40
Variazioni prodotto certificate.....	40
SFF (Safe Failure Fraction, frazione guasti in sicurezza) per la valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ – SIF di sovra-velocità	40
Dati tempo di risposta	41
Limitazioni	42
Gestione della sicurezza funzionale	42
Restrizioni.....	42
Competenza del personale	42
Utilizzo e pratiche di manutenzione	42
Installazione e test accettazione sito	42
Controllo funzionale dopo installazione iniziale	43
Controllo funzionale dopo modifiche.....	43
Test di controllo (Controllo funzionale)	43
Test di controllo suggerito	43
Copertura del test di controllo	44
CAPITOLO 6. SUPPORTO PRODOTTO E OPZIONI DI SERVIZIO	45
Opzioni supporto prodotto.....	45
Opzioni di assistenza per i prodotti.....	45
Restituzione dell'apparecchiatura per la riparazione	46
Pezzi di ricambio	47
Servizi tecnici	47
Contattare il servizio di assistenza di Woodward.....	48

Assistenza tecnica	49
CRONOLOGIA DELLE REVISIONI	50
DICHIARAZIONI	51

Illustrazioni e tabelle

Figura 1-1. Valvole di controllo del gas combustibile SonicFlo (2", 3").....	8
Figura 1-2a. Schema (valvola di controllo da 2")	11
Figura 1-2b. Schema (valvola di controllo da 2")	12
Figura 1-3a. Schema (valvola di controllo da 3")	13
Figura 1-3b. Schema (valvola di controllo da 3")	14
Figura 1-4a. Schema (valvola di controllo da 3" con tempo di rotazione maggiore)	15
Figura 1-4b. Schema (valvola di controllo da 3" con tempo di rotazione maggiore)	16
Figura 1-5. Schema del circuito idraulico.....	17
Figura 1-6a. Schema dei collegamenti elettrici (trasformatore differenziale a due bobine)	18
Figura 1-6b. Schema dei collegamenti elettrici (trasformatore differenziale a tre bobine)	19
Figura 2-1. Sezione aperta di servovalvola.....	20
Figura 3-1. Schema a blocchi della valvola di controllo del combustibile gassoso	26
Figura 3-2. Strutture per il controllo PID	27
Figura 4-1. Illustrazione delle viti del manicotto divergente	28
Figura 4-2. Illustrazione del manicotto divergente a incastro	29
Figura 4-3. Illustrazione del manicotto divergente a estensione.....	29
Tabella 1-1. Caratteristiche funzionali della valvola di controllo	9
Tabella 3-1. Lunghezza/Diametro vite prigioniera/bullone Classe 300	23
Tabella 3-2. Valori coppia vite prigioniera/bullone	24
Tabella 3-3. Valori consigliati del guadagno di controllo per tipi di controllo diversi.....	27
Tabella 5-1. Tassi di guasto ai sensi di IEC 61508 in FIT	41
Tabella 5-2. Test di controllo suggerito	43
Tabella 5-3. Copertura test di controllo	44

Avvisi e avvertenze

Definizioni importanti



Questo è il simbolo di allarme sicurezza utilizzato per informare del pericolo di potenziali lesioni personali. Rispettare tutti i messaggi di sicurezza riportati di seguito al presente simbolo per evitare possibili lesioni o incidenti letali.

- **PERICOLO:** indica una situazione pericolosa che, se non viene evitata, causerà incidenti letali o lesioni gravi.
- **AVVERTENZA:** indica una situazione pericolosa che, se non viene evitata, potrebbe causare incidenti letali o lesioni gravi.
- **ATTENZIONE:** indica una situazione pericolosa che, se non viene evitata, potrebbe causare lesioni lievi o moderate.
- **AVVISO:** indica un pericolo che potrebbe provocare solo danni materiali (inclusi danni al dispositivo di controllo).
- **IMPORTANTE:** indica un consiglio per il funzionamento o un suggerimento per la manutenzione.

AVVERTENZA

**Sovravelocità /
sovratemperatura /
sovrappressione**

Il motore, la turbina o un altro tipo di apparato motore devono essere dotati di un dispositivo di protezione dalla sovravelocità per proteggere da imballamento o da danni all'apparato motore che potrebbero provocare possibili lesioni personali, morte o danni materiali.

Il dispositivo di protezione dalla sovravelocità deve essere totalmente indipendente dal sistema di controllo dell'apparato motore. Per sicurezza può essere necessario anche, a seconda dei casi, un dispositivo di arresto della sovratemperatura o della sovrappressione.

AVVERTENZA

**Dispositivi di
protezione individuale**

I prodotti descritti in questa pubblicazione possono presentare rischi che potrebbero causare lesioni personali, morte o danni materiali. Indossare sempre i dispositivi di protezione individuale (DPI) idonei per la mansione. I dispositivi da considerare includono tra l'altro:

- Protezione per gli occhi
- Protezione acustica
- Caschetto
- Guanti
- Calzature antinfortunistica
- Respiratore

Leggere sempre la scheda di sicurezza del materiale corretta per gli eventuali fluidi di lavoro e utilizzare i dispositivi di sicurezza consigliati.

AVVERTENZA

Avvio

Prepararsi a un arresto di emergenza quando si avvia il motore, la turbina o altri tipi di apparato motore per proteggere da imballamento o da sovravelocità che potrebbero provocare possibili lesioni personali, morte o danni materiali.

Attenzione alle scariche elettrostatiche

AVVISO

Precauzioni elettrostatiche

I dispositivi di controllo elettronici contengono componenti sensibili alle cariche elettrostatiche. Per evitare che i componenti vengano danneggiati, rispettare le seguenti precauzioni:

- Prima di usare il sistema di controllo, scaricare la carica elettrostatica dal corpo (staccare la tensione dal sistema e toccare una superficie collegata a massa; mantenere il contatto mentre si utilizza il sistema).
- Evitare plastica, vinile e polistirolo (ad eccezione delle versioni antistatiche) intorno ai circuiti stampati.
- Non toccare i componenti o i conduttori su un circuito stampato con le mani o con dispositivi conduttori.

Per evitare danni ai componenti elettronici causati da una manipolazione non corretta, leggere e osservare le precauzioni contenute nel manuale Woodward **82715**, *Guide for Handling and Protection of Electronic Controls, Printed Circuit Boards, and Modules*.

Seguire queste precauzioni quando si lavora con o vicino al sistema di controllo.

1. Per prevenire l'accumulo di elettricità statica sul proprio corpo, evitare di indossare capi in materiale sintetico. Indossare cotone o materiali misti a cotone il più possibile, perché questi materiali non conservano cariche elettrostatiche come i materiali sintetici.
2. Non rimuovere il circuito stampato dal quadro elettrico se non strettamente necessario. Se risultasse necessario rimuovere il circuito stampato dal quadro elettrico, osservare le seguenti precauzioni:
 - Non toccare nessuna parte del circuito stampato tranne i bordi.
 - Non toccare con le mani o con dispositivi conduttivi i conduttori elettrici, i connettori o i componenti.
 - Quando si sostituisce un circuito stampato, conservare il nuovo circuito stampato nella busta protettiva antistatica in plastica in cui è stato fornito fino a quando non si è pronti per l'installazione. Subito dopo aver rimosso il circuito stampato precedente dall'armadio di comando, metterlo nella busta protettiva antistatica.

Conformità alle normative

Conformità europea per il marchio CE:

Questi elenchi sono limitati unicamente alle unità munite del marchio CE.

Direttiva CEM Conforme alla Direttiva 2014/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio europeo del 26 febbraio 2014 in materia di armonizzazione delle leggi degli Stati membri in relazione alla compatibilità elettromagnetica (CEM). La Direttiva 2014/30/UE è soddisfatta per valutazione della natura fisica rispetto al requisito CEM. I dispositivi elettromagneticamente passivi o "benigni" sono esclusi dall'ambito di applicazione della Direttiva 2014/30/UE, tuttavia anche questi ultimi soddisfano il requisito di protezione e la finalità della direttiva.

Direttiva Dispositivi in pressione: Direttiva 2014/68/UE in materia di armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato di attrezzature a pressione.
Dimensioni 2 e 3 pollici: Categoria PED II
Modulo PED H - Completa garanzia di qualità,
CE-0041-PED-H-WDI 001-16-USA, Bureau Veritas UK Ltd (0041)

ATEX – Direttiva concernente le atmosfere potenzialmente esplosive: Direttiva 2014/34/UE in materia di armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfere potenzialmente esplosive.
Zona 2, II 3 G, Ex nA IIC T3 X Gc IP 54
Vedere di seguito per le condizioni speciali per l'uso sicuro.

Altra conformità europea:

La conformità alle seguenti direttive o norme europee non qualifica questo prodotto per l'applicazione del marchio CE:

Direttiva Macchine: Conformità come macchina parzialmente completa alla direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio europeo 2006/42/CE del 17 maggio 2006 in merito alle macchine.

ATEX Esenzione dalla porzione non elettrica della direttiva ATEX 2014/34/UE a causa delle potenziali fonti di accensione in base a EN 13463-1.

Unione doganale EAC

Queste voci sono limitate solo a quelle valvole con etichette, contrassegni e manuali in lingua russa al fine di soddisfare le loro certificazioni e dichiarazioni.

Unione doganale EAC (Contrassegnato): Certificato secondo la Regolamentazione tecnica CU 012/2011 per l'uso in atmosfere potenzialmente esplosive, secondo la Certificazione RU C-US.MW06.B.00084 come da 2Ex nA IIC T3 Gc X per i componenti elettrici della valvola e
Il Gb c T3 T5 per i componenti non elettrici della valvola.

Unione doganale EAC: Conforme alla Regolamentazione tecnica CU 032/2013 in materia di sicurezza dell'attrezzatura che opera in condizioni di pressione eccessiva. Dichiarazione di conformità Registrazione N. RU Д-US.MЮ62.B.01513
Valvole categoria 2 (2 e 3 pollici)

Unione doganale EAC: Conforme alla Regolamentazione tecnica CU 010/2011 in materia di sicurezza dei macchinari e delle attrezzature. Dichiarazione di conformità Registrazione N.
RU Д-US.MW06.B.00011

Conformità per il Nord America:

L'idoneità all'uso in siti pericolosi in Nord America è il risultato della conformità dei singoli componenti:

Servovalvola: Certificazione FM per la Classe I, Divisione 2, Gruppi A, B, C, D per l'uso negli Stati Uniti, unicamente per FM 4B9A6.AX.

Certificazione CSA per la Classe I, Divisione 2, Gruppi A, B, C, D per l'uso in Canada per CSA 1072373.

Scatola collegamenti: Elenco UL per Classe I, Zona 1: AEx e II, Ex e II, T6 per l'uso negli Stati Uniti e in Canada in base a UL E203312.

TRASF. DIFF. Certificazione CSA per la Classe I, Divisioni 1 e 2, Gruppi A, B, C, D, T4 per l'uso negli Stati Uniti e in Canada conformemente a CSA 151336-1090811.

Conformità SIL:

La certificazione SIL è disponibile per articoli specifici Woodward. Si prega di contattare un rappresentante Woodward per ricevere assistenza.



Valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ – Certificata SIL 3 per il posizionamento sicuro della funzione di interruzione combustibile nei sistemi di sicurezza dotati di strumentazione. Valutata secondo IEC 61508 Parti 1-7. Fare riferimento alle istruzioni del presente Manuale di installazione e operativo, Capitolo 5 – Gestione della sicurezza – Posizionamento sicuro funzione interruzione combustibile.

Certificato SIL WOO 17-04-071 C001

[Collegamento a exida Certificazione SIL 3](#)

Condizioni speciali per l'utilizzo sicuro

I collegamenti elettrici devono essere conformi ai metodi di collegamento della Classe nordamericana I, Divisione 2 o della Zona europea 2 Categoria 3 a seconda dei casi, e conformi all'autorità dotata di giurisdizione.

I collegamenti elettrici esterni devono essere adatti per almeno 100 °C.

La scatola di connessione dispone di terminali di terra, qualora necessari perché una messa a terra separata soddisfi i requisiti di cablaggio.

T3 riflette le condizioni senza fluido di trattamento. La temperatura superficiale di questa valvola si avvicina alla temperatura massima dei supporti di trattamento applicati. L'utente ha la responsabilità di garantire che l'ambiente esterno non contenga gas pericolosi in grado di incendiarsi nell'intervallo delle temperature di trattamento dei supporti.

La conformità ai requisiti di misurazione e attenuazione del rumore della direttiva 2006/42/CE relativa alle macchine è responsabilità del fabbricante della macchina in cui questo prodotto è integrato.

Il rischio di scariche elettrostatiche è ridotto dall'installazione permanente della valvole, dal collegamento idoneo ai morsetti di messa a terra protettivi e dalla debita attenzione durante le operazioni di pulizia. La valvola non dev'essere pulita, a eccezione del caso in cui sia risaputo che l'area non è pericolosa.



RISCHIO DI ESPLOSIONE: Non collegare o scollegare mentre il circuito è sotto tensione, a meno che non si abbia la certezza di operare in un'area non a rischio.

La sostituzione dei componenti può compromettere l'idoneità per le applicazioni Classe I, divisione 2 o zona 2.



RISQUE D'EXPLOSION—Ne pas raccorder ni débrancher tant que l'installation est sous tension, sauf en cas l'ambiance est décidément non dangereuse.

La substitution de composants peut rendre ce matériel inacceptable pour les emplacements de Classe I, applications Division 2 ou Zone 2.

Capitolo 1.

Informazioni generali

Introduzione

La valvola SonicFlo™ controlla il flusso di gas combustibile nel sistema di combustione di una turbina a gas industriale o di servizio pubblico.

Questo design unico a recupero elevato produce un flusso caratteristico non interessato dalla pressione di scarico a rapporti di pressione molto bassi ($P1/P2$) [contattare Woodward per informazioni specifiche sul recupero della pressione]. Le strutture a recupero elevato hanno un flusso percentuale uguale approssimativo caratteristico dal 0% al 10% della corsa e un flusso lineare caratteristico dal 10% al 100% della corsa. Nella struttura, la valvola e l'attuatore sono integrati in un gruppo compatto.

L'attuatore integrale è una struttura caricata a molla ad azione singola per un funzionamento sicuro. L'attuatore comprende un filtro idraulico integrato per il filtraggio di iniezione del fluido per garantire l'affidabilità della servovalvola e dell'attuatore. La servovalvola è elettricamente ridondante con struttura a tripla bobina. La retroazione per l'attuatore è fornita da un trasformatore differenziale a doppia bobina e doppia biella o a tripla bobina e biella singola accoppiato direttamente al pistone idraulico.

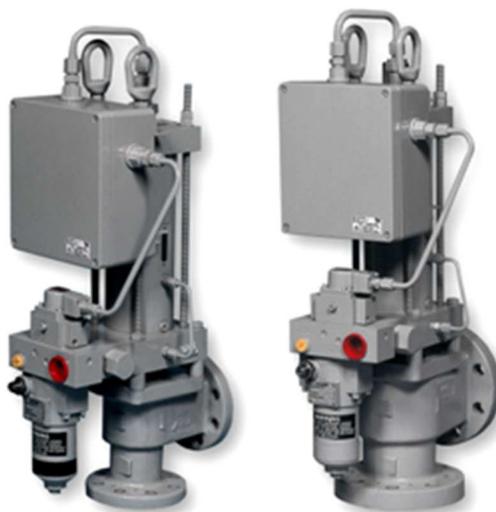


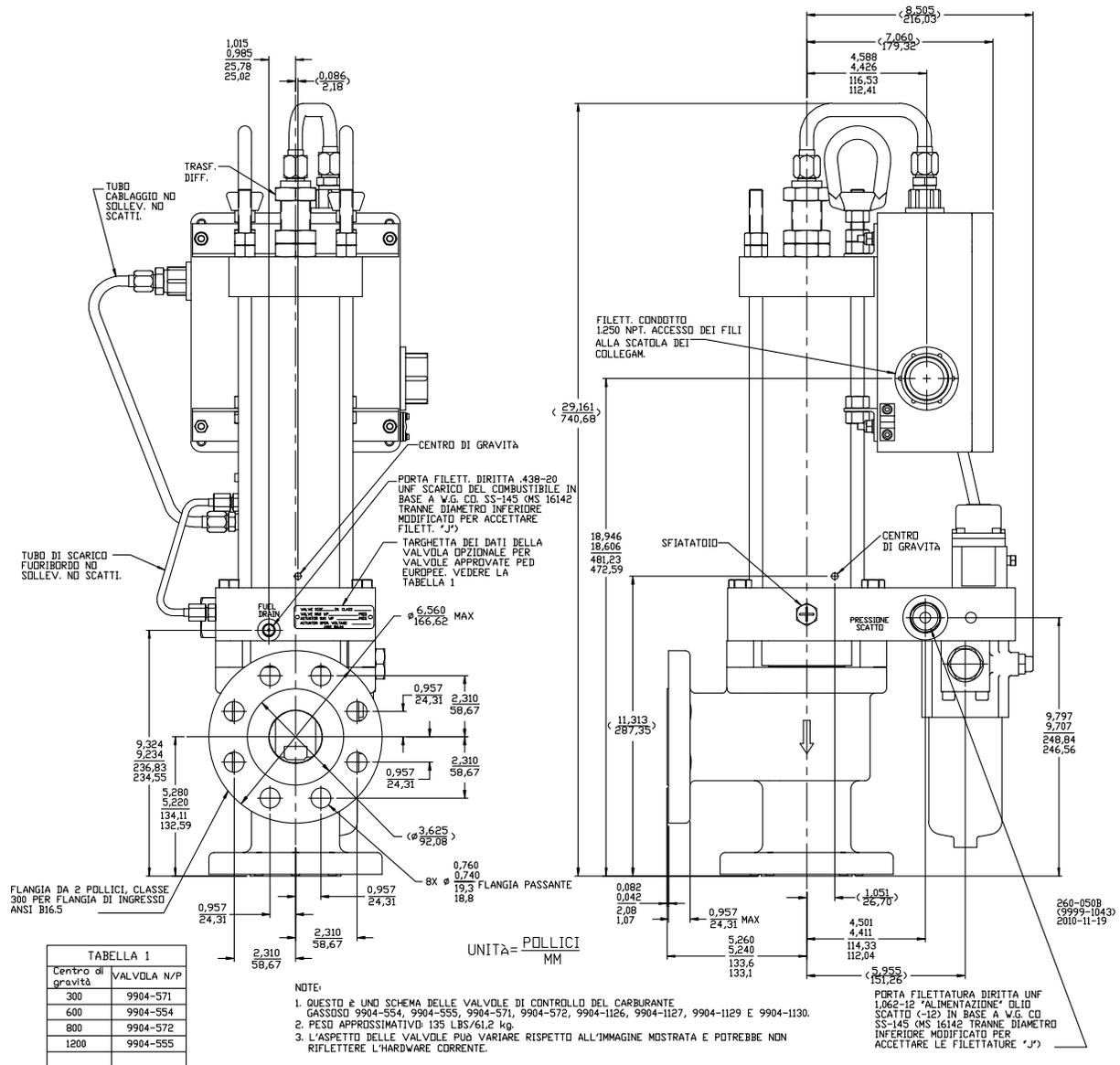
Figura 1-1. Valvole di controllo del gas combustibile SonicFlo (2", 3")

Tabella 1-1. Caratteristiche funzionali della valvola di controllo

Tipo di valvola	Ad angolo retto bidirezionale per ASME B16.34-1996
Tipo di funzionamento	Marcia—Valvola aperta Scatto—Valvola chiusa
Porte del fluido	Flange ASME B16.5-1996 Classe 300 Dimensioni 2, 3" (50, 75 mm)
Mezzo di flusso	Gas naturale
Livello di pressione di prova della valvola	In base ad ANSI B16.34, ANSI B16.37/ISA S75.19
Minima pressione di scoppio della valvola	2500 psig/17,238 kPa (in base alla pressione di esercizio massima di 500 psig/3448 kPa)
Filtrazione del gas	25 µm assoluti a requisito 75 beta
Temperatura ambiente	Da -20 a +180 °F (da -29 a +82 °C)
Classificazione di chiusura	Classe IV secondo ANSI B16.104/FCI 70-2 (0,01% della capacità nominale della valvola alla corsa completa misurata con l'aria a 50 psid/345 kPa)
Perdita esterna	Nessuna
Perdita dello sfiato interna alla guarnizione	Nessuna
Precisione della posizione	±1% in scala reale (oltre ±25 °F/±14 °C di scostamento dalla calibrazione)
Ripetibilità della posizione	±0,5% di punto sulla gamma dal 10% al 100%
Tipo di fluido idraulico	Fluidi idraulici a base di petrolio
Pressione di alimentazione idraulica	Da 1200 a 1700 psig/da 8274 a 11.722 kPa
Livello idraulico della pressione del fluido di prova	2550 psig/17.582 kPa minimo secondo SAE J214
Livello Pressione minima del fluido di scoppio	4250 psig/29.304 kPa minimo secondo SAE J214
Livello Filtrazione del fluido richiesta	10–15 µm assoluti
Tempo di scatto	Meno di 0,200 s
Tempo di rotazione	Da 0,1 a 0,8 s
Obiettivo di disponibilità della struttura	Oltre il 99,5% in un periodo di 8.760 ore
Connessioni del fluido idraulico	Pressione relè a scatto—1.062-12 porta filettata dritta UNF (-12) Pressione di alimentazione—0,750-14 porta filettata dritta UNF (-8) Pressione di scarico—1,312-20 porta filettata dritta UNF (-16)
Livello acustico	<100 dB alle condizioni di flusso massime
Livello di prova delle vibrazioni	0,5 gp 5–100 Hz onda sinusoidale Casuale 0,01500 gr ² /Hz da 10 a 40 Hz decrescente fino a 0,00015 gr ² /Hz a 500 Hz
Urti	Limitati a 30 g da servovalvola
Valore nominale corrente di ingresso servovalvola	Da -7,2 a +8,8 mA (polarizzazione nulla 0,8 ± 0,32 mA)
Livello di contaminazione del fluido idraulico	Secondo ISO 4406 codice 18/16/13 max Codice 16/14/11 preferito
Configurazione del trim	Esponenziale da 0% a 10% Lineare da 10% a 100%
Materiali	Woodward certifica che la linea SonicFlo di valvole di controllo del combustibile gassoso è progettata e fabbricata in modo che tutti i materiali umidi che subiscono una sollecitazione di trazione siano conformi ai requisiti termomeccanici delle specifiche NACE MR0175/ISO 15156 e MR0103.
Massima pressione del gas	3448 kPa (500 psig) ¹
Temperatura del gas	Da -18 a +204 °C (da 0 a 400 °F) ¹

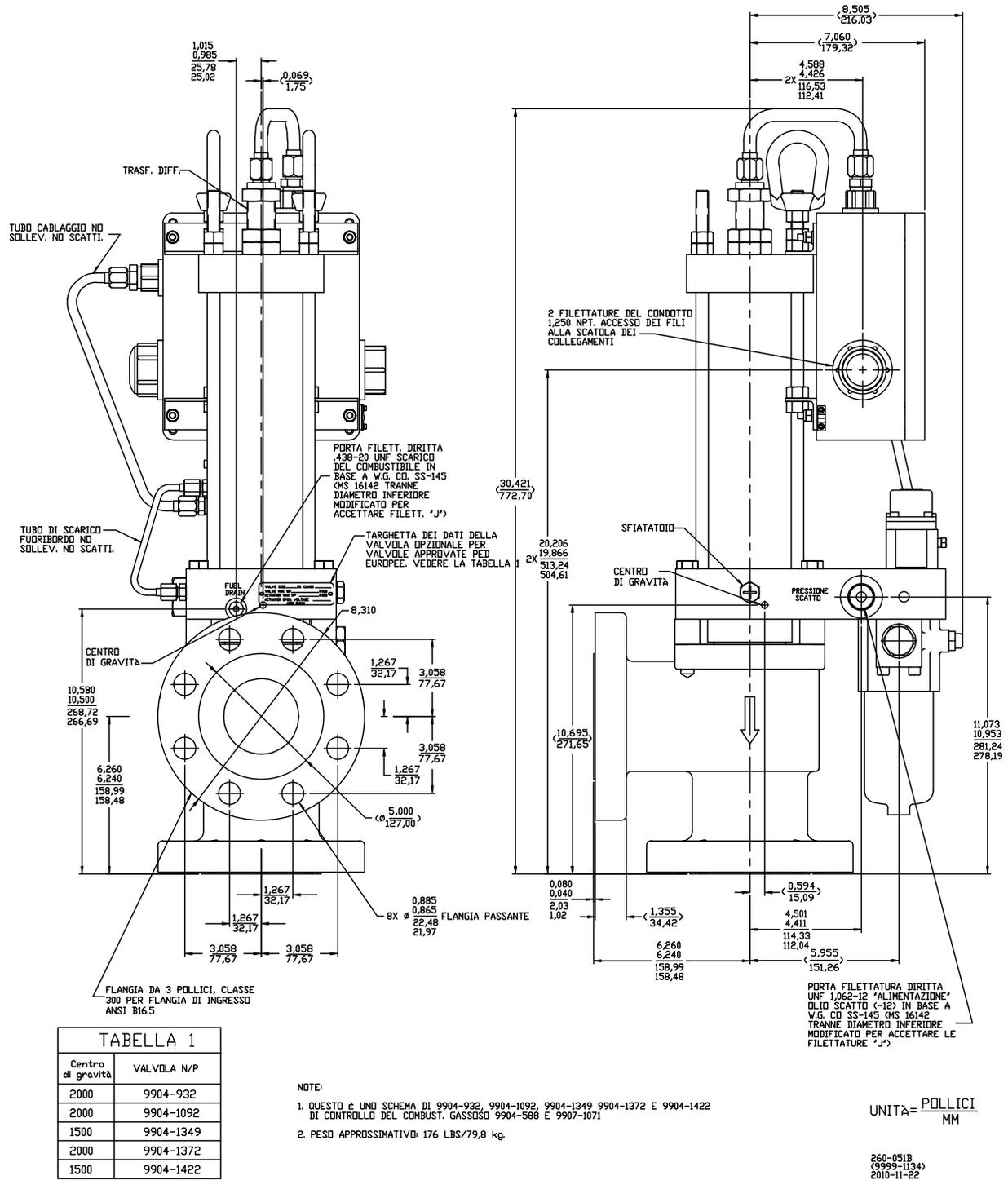
Dimensioni del foro d'immissione della valvola	2" (50 mm)–Cg=300, 600, 800, 1200 3" (75 mm)–Cg=2000
Caratteristiche del flusso	$\pm 1,5\%$ Cg deviazione del punto da una corsa dal 15% al 100%
Temperatura del fluido idraulico	Da 10 a 66 °C (da 50 a 150 °F)

¹ Alcuni numeri di parte sono stati abilitati in base a combinazioni di pressione e temperatura non indicati in questo documento. Fare riferimento alla targhetta dei dati della valvola per i limiti specifici. Contattare Woodward per informazioni sulle capacità specifiche del numero di parte se i requisiti operativi superano i valori indicati.

**IMPORTANTE**

Versione raffigurata del trasformatore differenziale a due bobine (altezza 29,161"/740,68 mm). Il trasformatore differenziale a tre bobine è alto 30,361"/771,17 mm.

Figura 1-2b. Schema (valvola di controllo da 2")



IMPORTANTE Versione raffigurata del trasformatore differenziale a due bobine (altezza 30,421"/772,7 mm). Il trasformatore differenziale a tre bobine è alto 31,621"/803,17 mm.

Figura 1-3b. Schema (valvola di controllo da 3")

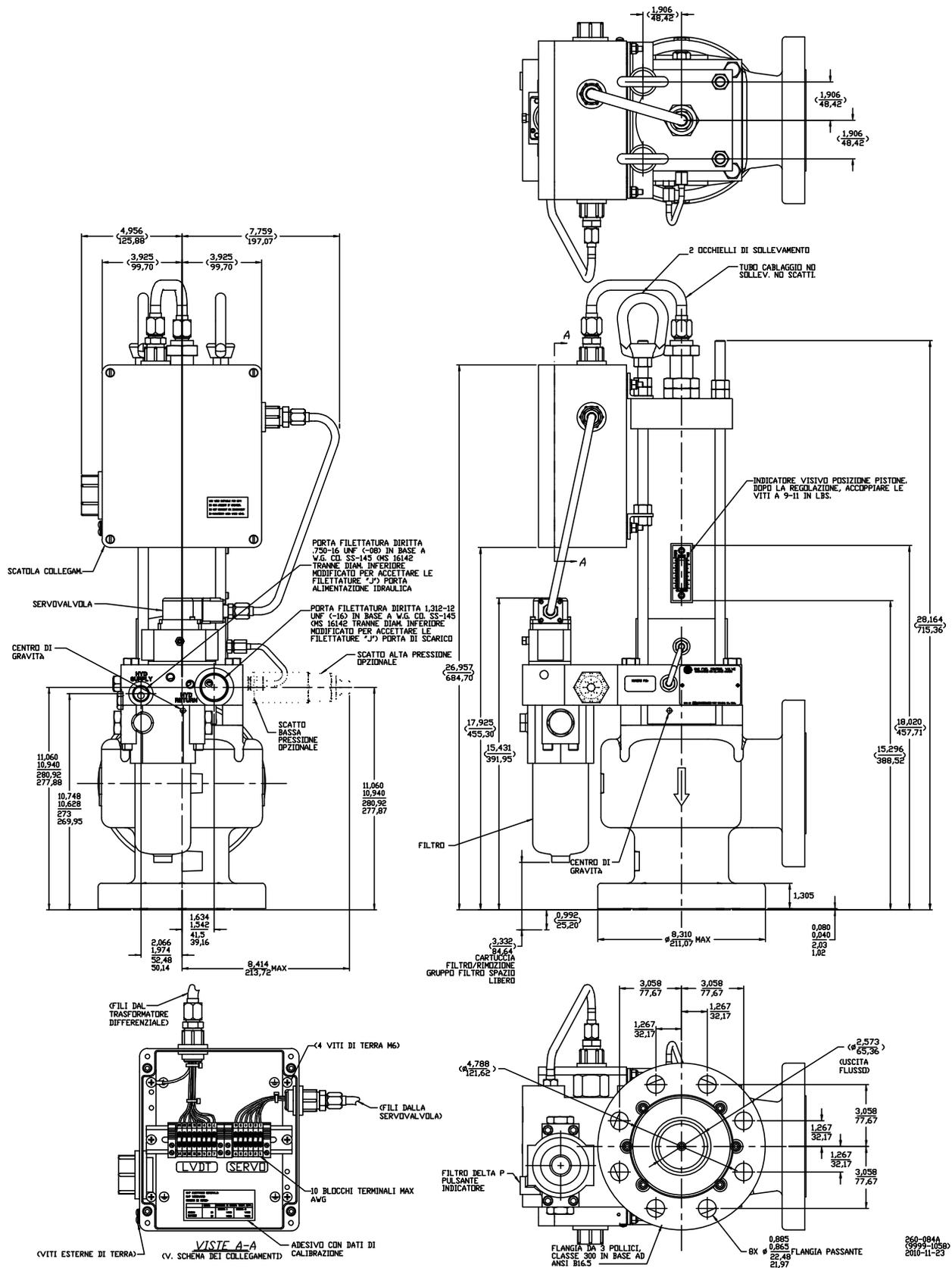
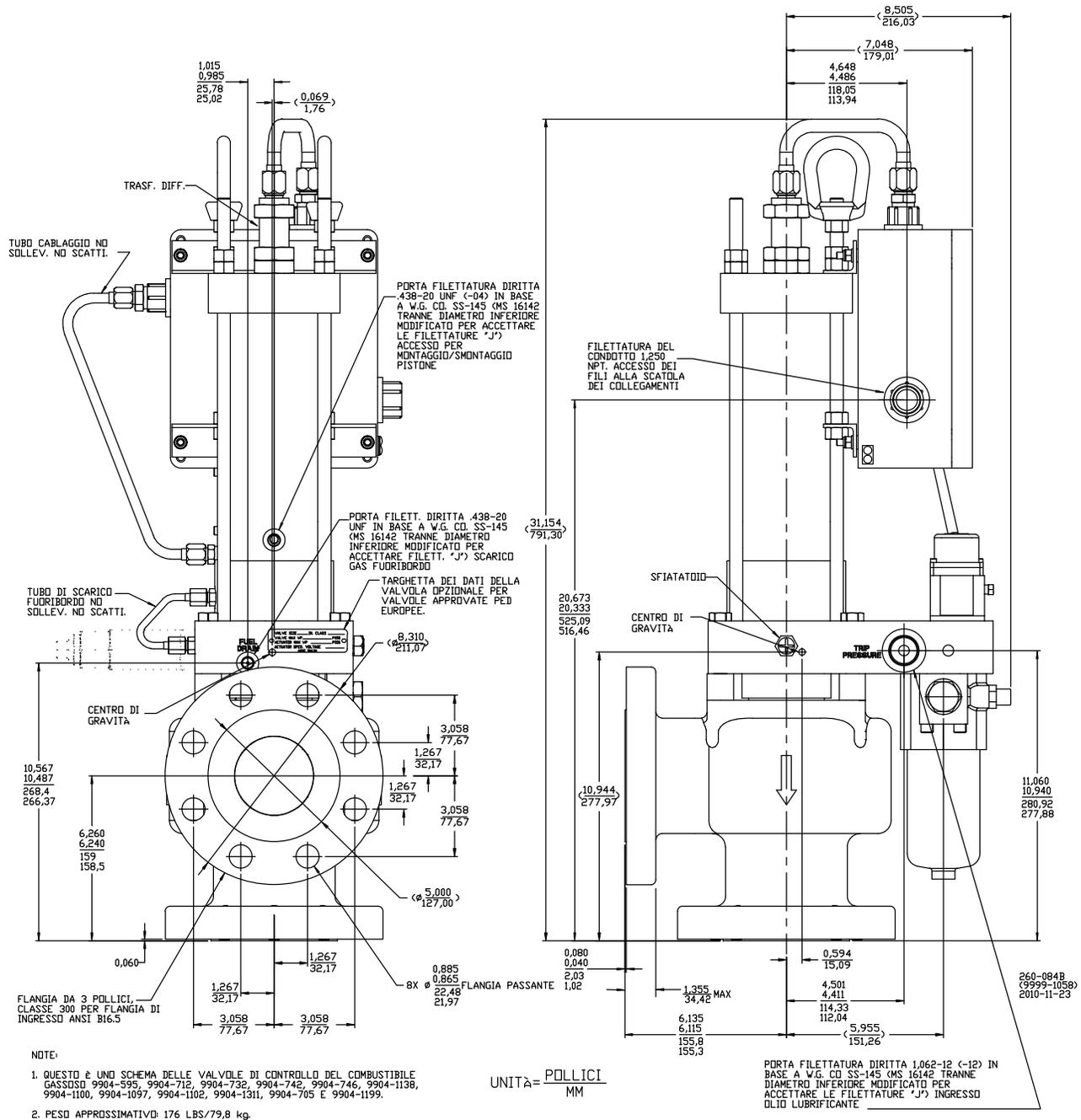


Figura 1-4a. Schema (valvola di controllo da 3" con tempo di rotazione maggiore)

**IMPORTANTE**

Versione raffigurata del trasformatore differenziale a due bobine (altezza 31,154"/791,3 mm). Il trasformatore differenziale a tre bobine è alto 32,354"/821,79 mm.

Figura 1-4b. Schema (valvola di controllo da 3" con tempo di rotazione maggiore)

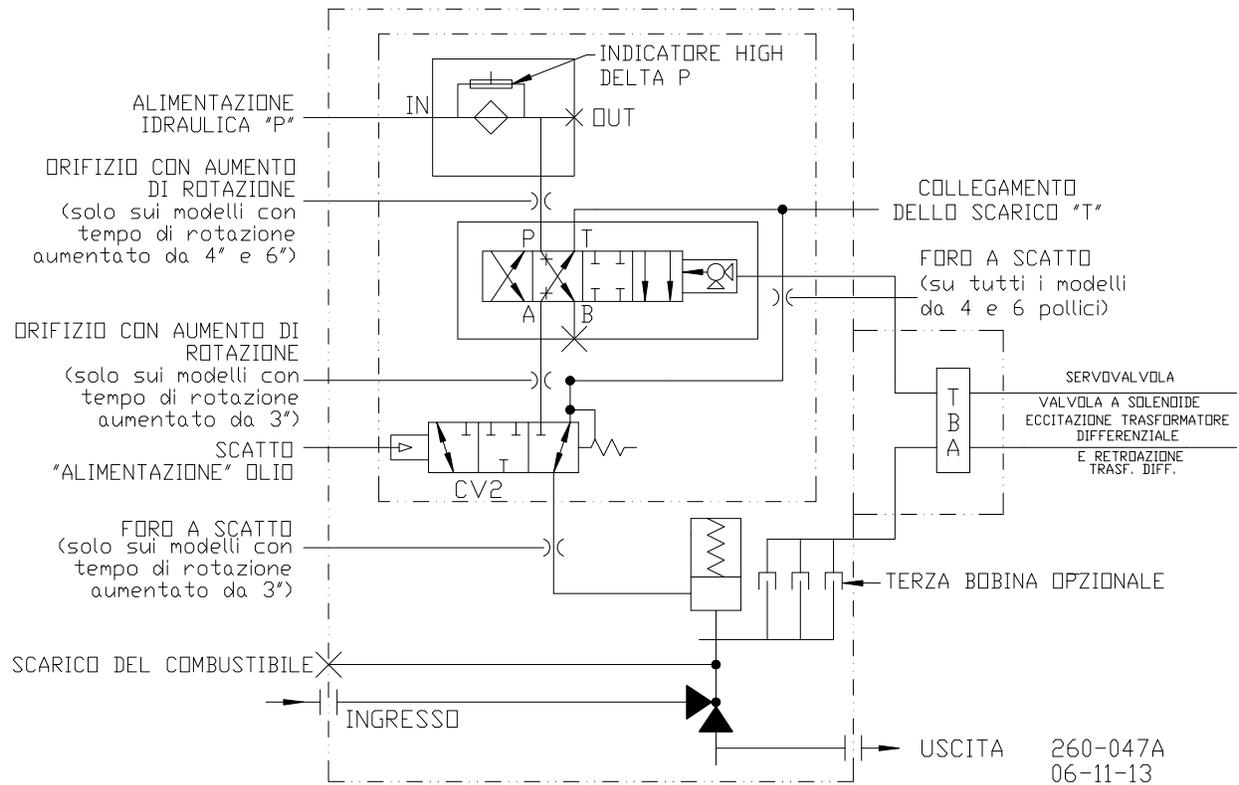
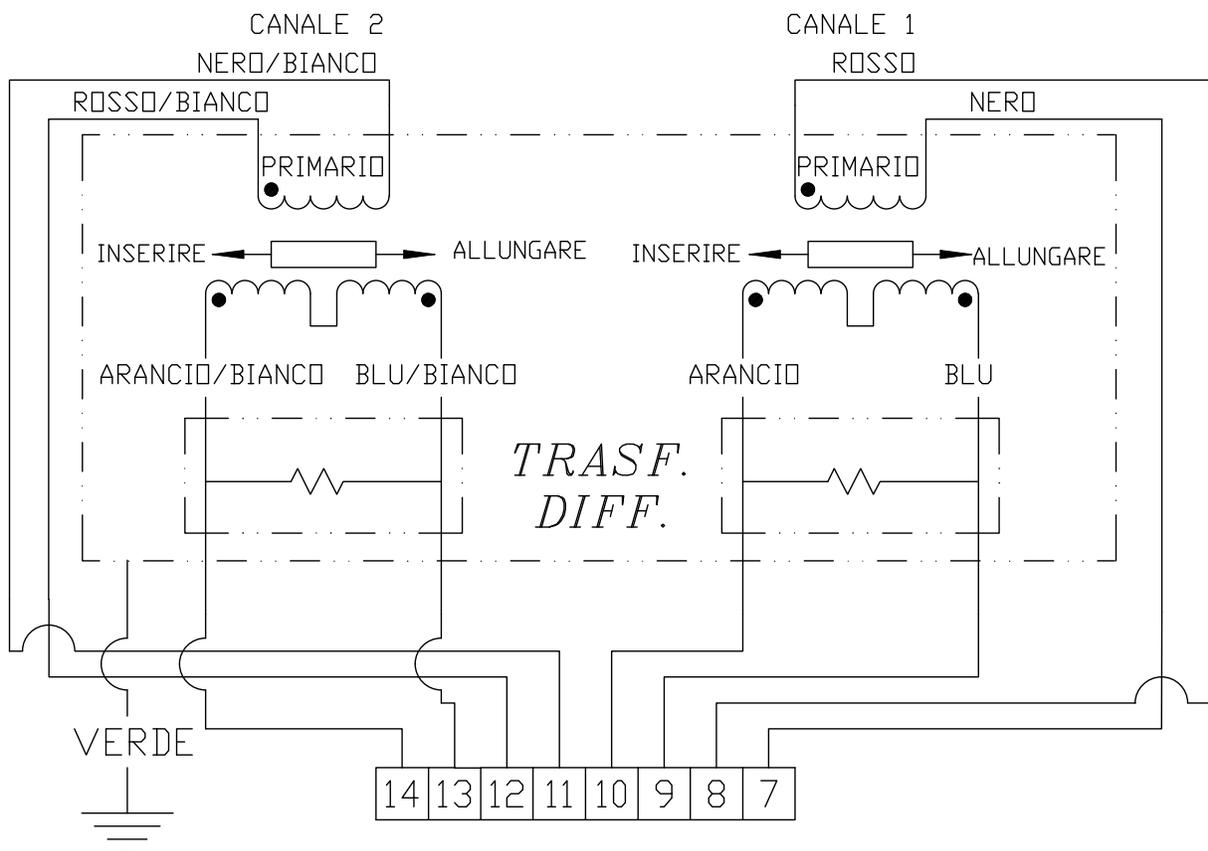
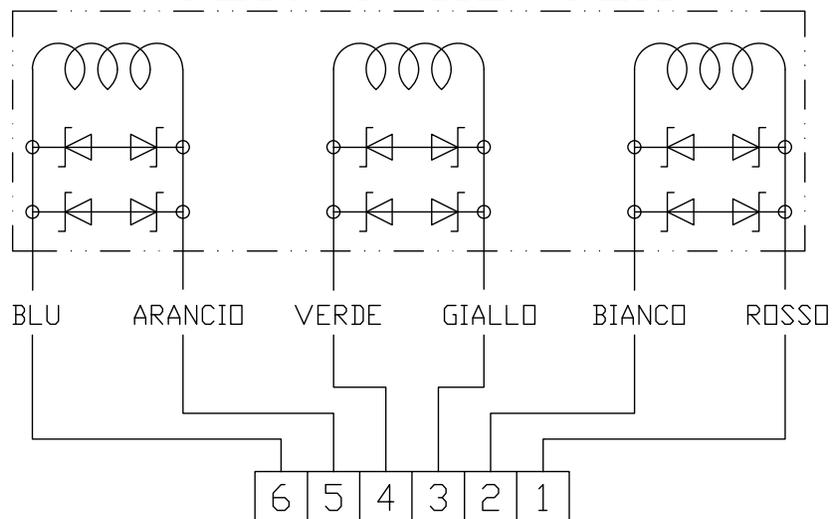


Figura 1-5. Schema del circuito idraulico



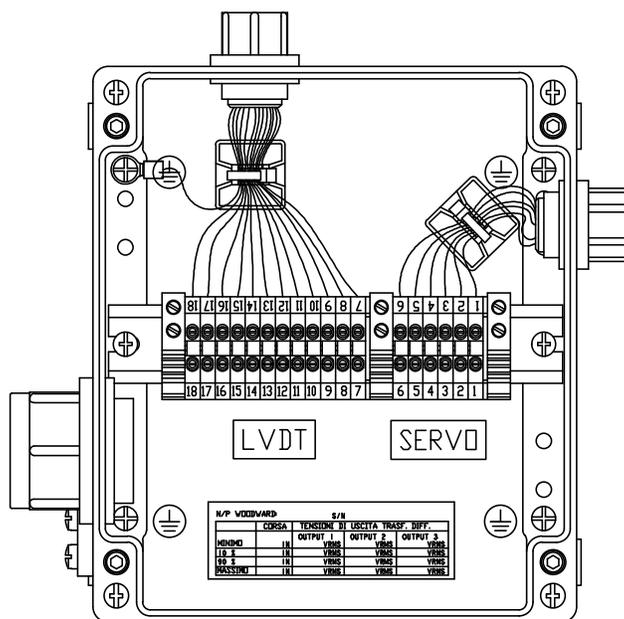
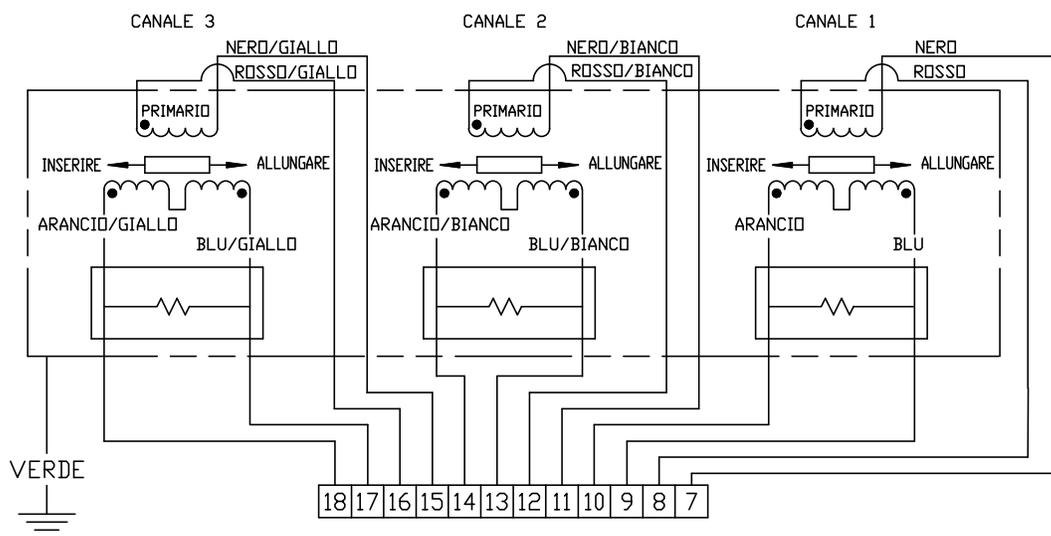
SERVOVALVOLA



260-048
00-08-08

Figura 1-6a. Schema dei collegamenti elettrici (trasformatore differenziale a due bobine)

TRASF. DIFF. TRIPLA BOBINA:



SCATOLA ELETTRICA MOSTRATA CON COPERCHIO RIMOSSO (VEDERE SCHEMA ELETTRICO)

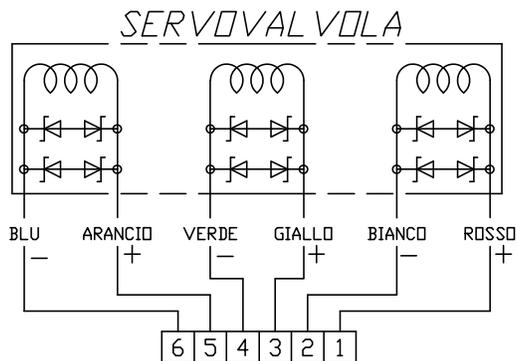
262-070
09-5-8

Figura 1-6b. Schema dei collegamenti elettrici (trasformatore differenziale a tre bobine)

Capitolo 2. Descrizione

Gruppo della servovalvola elettroidraulica a tripla bobina

Il gruppo dell'attuatore idraulico utilizza una servovalvola idraulica a due fasi per modulare la posizione dell'albero di uscita dell'attuatore e controllare in tal modo le valvole del gas combustibile. Il motore di coppia nel primo stadio utilizza una bobina a triplo avvolgimento, che controlla la posizione delle valvole del primo e secondo stadio in proporzione alla corrente elettrica totale applicata alle tre bobine.

Se il sistema di controllo richiede un rapido movimento della valvola per inviare più carburante alla turbina, la corrente totale viene notevolmente aumentata al di sopra della corrente nulla. In tale condizione, la porta di controllo PC1 è collegata alla pressione di alimentazione. La portata erogata alla cavità del pistone dell'attuatore è proporzionale alla corrente totale applicata alle tre bobine, pertanto, anche la velocità di apertura è proporzionale alla corrente (superiore a nulla) fornita al motore di coppia.

Se il sistema di controllo richiede un movimento veloce per chiudere la valvola del combustibile gassoso, la corrente totale viene ridotta molto al di sotto della corrente nulla. In tale condizione, la porta PC1 viene collegata al circuito di scarico idraulico. La portata dalla cavità del pistone allo scarico è proporzionale alla grandezza della corrente totale al di sotto del valore nullo. Pertanto, anche la velocità di chiusura è proporzionale alla corrente (superiore a nulla) fornita al motore di coppia.

Vicino alla corrente nulla, la valvola con quattro collegamenti di terra isola la porta di controllo dall'alimentazione idraulica e dallo scarico, compensando la pressione del pistone rispetto alla molla per mantenere una posizione costante. Il sistema di controllo, che regola la quantità di corrente erogata alle bobine, modula la corrente fornita alla bobina per ottenere la posizione adeguata del ciclo chiuso della valvola.

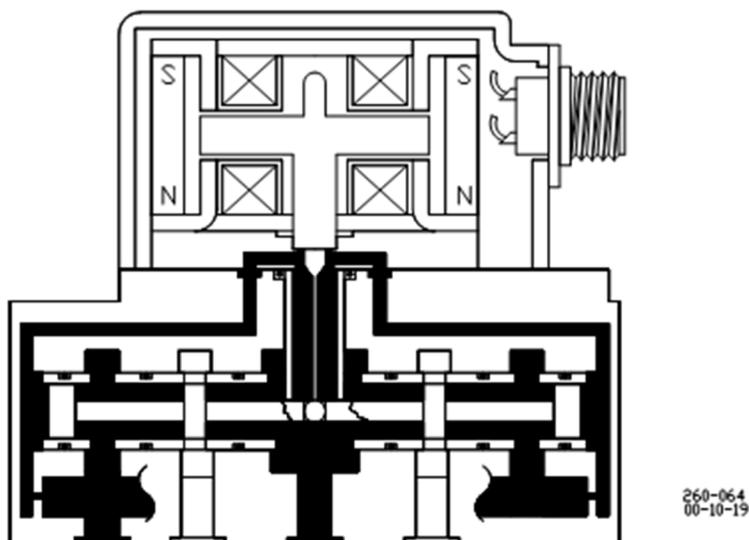


Figura 2-1. Sezione aperta di servovalvola

Gruppo della valvola a relè a scatto

La valvola SonicFlo™ utilizza una valvola idraulica a tre vie e a due posizioni per modulare la posizione della valvola di arresto. Quando la pressione del circuito a scatto supera 18–30 psig (124–207 kPa; scatto a bassa pressione) o 650–850 psig (4482–5861 kPa; scatto ad alta pressione), la valvola a relè a tre vie cambia posizione, in modo che la porta comune sia connessa alla pressione di alimentazione e isolata dal circuito di scarico idraulico. La pressione di azionamento viene diretta dal circuito di pressione di controllo della valvola a relè verso la cavità superiore del pistone dell'attuatore. In questo modo, il pistone viene spinto verso l'alto, facendo funzionare la valvola di controllo. Quando la pressione di alimentazione del circuito a scatto supera 16-28 psig (110-193 kPa; scatto a bassa pressione) o 650–850 psig (4482–5861 kPa; scatto ad alta pressione), la valvola a relè a tre vie cambia posizione, in modo che la porta comune sia connessa al circuito di scarico idraulico e isolata dall'alimentazione idraulica. Quando la pressione scende all'interno della cavità inferiore del pistone, la molla di ritorno riporta rapidamente l'otturatore della valvola alla posizione abbassata, chiudendo la valvola di regolazione e arrestando il flusso del combustibile al motore.

Gruppo del filtro idraulico

La valvola viene fornita con un filtro integrato ad alta capacità. Il filtro ad ampio raggio protegge le componenti idrauliche interne di controllo dai grandi contaminanti legati al petrolio che potrebbero indurre i componenti idraulici ad attaccarsi o a funzionare in maniera irregolare. Il filtro è dotato di un indicatore visivo che mostra quando il differenziale di pressione raccomandato è usurato ed è pertanto necessario sostituire l'elemento.

Sensori di retroazione della posizione del trasformatore differenziale

Le valvole di controllo SonicFlo utilizzano un trasformatore differenziale a doppia bobina e doppia biella oppure a tripla bobina e biella singola per la retroazione della posizione. Il trasformatore differenziale è configurato di serie per fornire una retroazione di 0,7 Vrms nella posizione minima e una retroazione di 3,5 Vrms nella posizione massima, quando gli viene fornita un'eccitazione di 7 Vrms a 3000 Hz.

Capitolo 3. Installazione

Generale

Vedere gli schemi (figure da 1-2 a 1-4) per:

- Dimensioni generali
- Ubicazioni della flangia dei condotti di trattamento
- Dimensioni dei raccordi idraulici
- Collegamenti elettrici
- Punti di sollevamento e centro di gravità
- Peso della valvola

La procedura di installazione non influisce sulle prestazioni dell'attuatore o della valvola del combustibile, ma è generalmente preferibile una posizione verticale per mantenere lo spazio sul pavimento nonché per agevolare la realizzazione dei collegamenti elettrici, di combustibile e idraulici e la sostituzione dell'elemento del filtro idraulico. La valvola di controllo del combustibile gassoso è progettata per il supporto da parte delle sole flange dei condotti; non sono necessari né consigliati supporti aggiuntivi. Non utilizzare questa valvola per fornire supporto a componenti diversi dai condotti a cui è direttamente collegata.

L'orientamento dell'indicatore della posizione visiva può essere cambiato per sistemare eventuali ostruzioni circostanti. Consultare il capitolo 4 per istruzioni su come modificare l'orientamento.



AVVERTENZA

PERICOLO DI ESPLOSIONE: La temperatura superficiale di questa valvola si avvicina alla temperatura massima dei supporti di trattamento applicati. L'utente ha la responsabilità di garantire che l'ambiente esterno non contenga gas pericolosi in grado di incendiarsi nell'intervallo delle temperature di trattamento dei supporti.



AVVERTENZA

Nell'ambito di questo prodotto non è fornita la protezione dagli incendi esterni. L'utente ha la responsabilità di soddisfare gli eventuali requisiti applicabili al proprio sistema.



AVVERTENZA

Non azionare la valvola senza un supporto adeguato per il manicotto divergente. Nel caso di un test a banco della valvola, assicurarsi che tutte le viti siano in posizione e accoppiate correttamente per tenere in posizione il manicotto divergente.



AVVERTENZA

A causa dei livelli di rumore tipici negli ambienti con turbine, è necessario indossare protezioni per l'udito quando si opera sulla valvola SonicFlo™ o nell'area circostante.



AVVERTENZA

Non sollevare o maneggiare la valvola tramite i condotti. Sollevare o maneggiare la valvola unicamente tramite i bulloni a occhiello. Utilizzare una configurazione di sollevamento di tipo a "Y" per evitare danni al condotto del trasformatore differenziale.

**AVVERTENZA**

La superficie di questo prodotto può diventare abbastanza calda o fredda da costituire un pericolo. Utilizzare l'ingranaggio protettivo per maneggiare il prodotto in queste circostanze. I valori della temperatura sono inclusi nella sezione delle specifiche di questo manuale.

Disimballaggio

La valvola viene spedita in un sacchetto chiuso ermeticamente con un disidratante per assicurare un ambiente non corrosivo. Consigliamo di mantenere la valvola nel contenitore di spedizione fino all'installazione. Se la valvola deve essere immagazzinata per lunghi periodi, incassare la valvola in un contenitore chiuso ermeticamente con un disidratante.

Installazione dei condotti

Consultare lo standard ASME B16.5 per i dettagli sui tipi e sulle dimensioni delle flange, delle guarnizioni e dei bulloni.

La valvola di controllo del combustibile gassoso è progettata per il supporto da parte delle sole flange dei condotti; non sono necessari né consigliati supporti aggiuntivi.

Questa è una valvola a 90°. Verificare che le dimensioni dalla linea centrale al lato della flangia del condotto di trattamento soddisfino i requisiti degli schemi (figure da 1-2 a 1-4) nell'ambito delle tolleranze dei condotti standard. La valvola dovrebbe essere montata tra le interfacce dei condotti in modo che i bulloni della flangia possano essere installati soltanto con la pressione manuale applicata per allineare le flange. Non utilizzare mai dispositivi meccanici come attrezzi idraulici o meccanici, pulegge, argani o strumenti simili per forzare il sistema dei condotti ad allinearsi alle flange della valvola.

È necessario utilizzare bulloni o viti prigioniera di tipo ASTM/ASME per installare la valvola nel condotto di trattamento. La lunghezza e il diametro delle flange classe 300 deve essere conforme alla seguente tabella in base alle dimensioni della flangia della valvola.

Tabella 3-1. Lunghezza/Diametro vite prigioniera/bullone Classe 300

Dimensioni nominali del condotto	Numero di bulloni	Diametro dei bulloni	Lunghezza della vite prigioniera	Lunghezza del bullone nella macchina
1 pollice/ 25 mm	4	5/8 pollici/ 16 mm	3,00 pollici/ 76,2 mm	2,50 pollici/ 63,5 mm
2 pollici/ 51 mm	8	5/8 pollici/ 16 mm	3,50 pollici/ 88,9 mm	3,00 pollici/ 76,2 mm
3 pollici/ 76 mm	8	3/4 pollici/ 19 mm	4,25 pollici/ 108,0 mm	3,50 pollici/ 88,9 mm
4 pollici/ 102 mm	8	3/4 pollici/ 19 mm	4,50 pollici/ 114,3 mm	3,75 pollici/ 95,2 mm
6 pollici/ 152 mm	8	3/4 pollici/ 19 mm	4,75 pollici/ 120,6 mm	4,25 pollici/ 108,0 mm
8 pollici/ 203 mm	12	7/8 pollici/ 22 mm	5,50 pollici/ 139,7 mm	4,75 pollici/ 120,6 mm

I materiali delle guarnizioni delle flange devono essere conformi allo standard ANSI B16.20. Per le guarnizioni, l'utente deve scegliere un materiale in grado di sopportare il carico previsto del bullone senza che venga schiacciato e rovinato e che sia adatto alle condizioni di servizio.

AVVISO

Per evitare danni alle guarnizioni della valvola dovuti alla temperatura di scarico estremamente calda, **NON** isolare la valvola o l'attuatore. L'isolamento può essere utilizzato nel tratto orizzontale di ingresso del condotto. Non deve esserci isolamento intorno alla flangia di uscita della valvola o al condotto montante di uscita. Se il condotto montante di uscita è più lungo di 6 diametri, può essere utilizzato l'isolamento sotto al marchio dei 6 diametri.

Nell'installazione della valvola nei condotti di trattamento, è importante accoppiare correttamente le viti prigioniere e i bulloni nella sequenza adatta per mantenere parallele le flange dei componenti di accoppiamento. È consigliato un metodo di accoppiamento in due fasi. Quando le viti prigioniere/i bulloni sono serrati a mano, ruotare le viti prigioniere/i bulloni in una sequenza a incrocio per dimezzare il valore di coppia di torsione elencato nella seguente tabella. Quando tutte le viti prigioniere e i bulloni sono stati ruotati per dimezzare il valore rispettivo, ripetere la sequenza fino ad ottenere il valore di coppia di torsione nominale.

Tabella 3-2. Valori coppia vite prigioniera/bullone

Dimensioni bullone	Torsione
5/8 pollici/ 16 mm	150–155 lb-ft/ 203-210 N·m
3/4 pollici/ 19 mm	250–260 lb-ft/ 339–353 N·m
7/8 pollici/ 22 mm	375–390 lb-ft/ 508–529 N·m

Collegamenti idraulici

È necessario effettuare tre collegamenti idraulici per ciascuna valvola: alimentazione, ritorno e olio scatto. I collegamenti alla valvola sono porte di tipo O-ring con filettatura dritta secondo la norma SAE J514. La tubazione fino alla valvola deve essere realizzata in modo da eliminare qualsiasi trasferimento di vibrazioni o di altre forze alla valvola.

Adottare disposizioni per la filtrazione adeguata del fluido idraulico che alimenterà l'attuatore. Il sistema di filtrazione va studiato per garantire l'alimentazione di olio idraulico con un livello massimo di contaminazione ISO 4406 di 18/16/13 e un livello preferibile di 16/14/11. L'elemento filtrante incluso nell'attuatore non è studiato per fornire un filtraggio adeguato per l'intera vita di utilizzo dell'attuatore.

L'alimentazione idraulica all'attuatore deve avvenire attraverso una tubazione da 0,500 pollici (12,70 mm) in grado di fornire 10 galloni USA/min (18 l/min) a 1200-1700 psig (8274–11 722 kPa).

Lo scarico idraulico deve avvenire attraverso una tubazione da 1,00 pollice (25,4 mm) e non deve limitare il flusso del fluido dalla valvola. La pressione di scarico non deve superare i 30 psig (207 kPa) in qualsiasi condizione.

L'alimentazione della valvola a relè a scatto deve avvenire mediante una tubazione da 0,750" (19,05 mm). Affinché la valvola possa funzionare, la pressione del relè a scatto deve essere superiore a 40 psig (276 kPa).

Collegamenti elettrici



AVVERTENZA

RISCHIO DI ESPLOSIONE: Non collegare o scollegare mentre il circuito è sotto tensione, a meno che non si abbia la certezza di operare in un'area non a rischio.



AVVERTENZA

A causa degli elenchi dei siti pericolosi associati a questa valvola, sono fondamentali per il funzionamento tipi di fili e prassi di collegamento adeguati.



AVVERTENZA

Per ridurre il rischio di scariche elettrostatiche in ambiente pericoloso, il cavo di messa a terra deve essere collegato alla scatola dei collegamenti.

AVVISO

Non collegare alcun cavo di terra alla “terra dello strumento”, “terra del comando” o a qualsiasi sistema non dotato di messa a terra.

È consigliato l'uso di cavi con doppi schermati singolarmente. Schermare tutte le linee di segnale per evitare che rilevino segnali esterni provenienti dall'apparecchiatura circostante. Le installazioni con forte interferenza elettromagnetica (EMI) possono richiedere un cavo schermato inserito in un condotto, filo con doppia schermatura o altre precauzioni. Collegare gli schermi sul lato del sistema di controllo, ma mai ad entrambe le estremità dello schermo, per non creare un circuito elettrico di terra ad anello. I fili esposti oltre lo schermo devono essere inferiori a 2 pollici (51 mm). I fili devono fornire un'attenuazione del segnale superiore a 60 dB.

Collegamento elettrico della servovalvola

I cavi della servovalvola sono costituiti da tre doppi schermati singolarmente. Ogni doppio dovrebbe essere collegato a una bobina della servovalvola, come indicato nella figura 1-6 (schema dei collegamenti).

Collegamento elettrico del trasformatore differenziale

Il cavo del trasformatore differenziale deve essere composto da 4 doppi schermati singolarmente. Per le tensioni di eccitazione erogate al trasformatore differenziale dovrebbero essere utilizzati due doppi separati, e altri due doppi dovrebbero essere utilizzati per le tensioni di retroazione provenienti dal trasformatore differenziale.

Porta di sfiato del combustibile

È presente una porta di sfiato del combustibile, che deve essere scaricato in un luogo sicuro. Nel funzionamento normale, questo sfiato deve essere privo di perdite. Tuttavia, se viene rilevata una perdita eccessiva da questa porta di sfiato, contattare un rappresentante Woodward per assistenza.

Configurazioni elettroniche

Parametri di regolazione dinamica

È essenziale che siano immesse nel sistema di controllo le caratteristiche dinamiche corrette di questa valvola per assicurare che il funzionamento della valvola/sistema di controllo rientri entro limiti accettabili.

Regolazione della corrente nulla

Ogni valvola spedita contiene la documentazione che indica la corrente nulla attuale misurata da Woodward. È essenziale che la corrente nulla del sistema di controllo corrisponda alla corrente misurata per ogni valvola del sistema. Un'impostazione errata della corrente nulla, con solo un controllo proporzionale, produrrà un errore di posizione.

Procedura di preparazione

All'interno dell'involucro elettrico della valvola è presente un'etichetta adesiva che contiene la posizione adeguata della valvola (come percentuale della corsa completa), la corsa fisica (pollici) e i segnali di retroazione corrispondenti del trasformatore differenziale per ogni trasformatore differenziale (supponendo un'eccitazione di 7,0 Vrms a 3000 Hz).

Dopo aver collegato il sistema di controllo alla valvola e istituito il controllo della valvola, impostare la posizione di comando della valvola al 10% della corsa completa. Misurare la tensione di retroazione proveniente da ciascun trasformatore differenziale. Regolare la deviazione nel ciclo di retroazione fino a quando la tensione di retroazione non corrisponde ai valori documentati (vedere l'etichetta all'interno dell'involucro elettrico) per quella posizione. Regolare la posizione di comando sul 90% della corsa completa. Regolare il guadagno del ciclo di retroazione fino a far corrispondere la tensione di retroazione del trasformatore differenziale ai valori documentati. Impostare la posizione di comando per chiudere la valvola. Controllare visivamente che la valvola sia chiusa e che la tensione di retroazione proveniente dal trasformatore differenziale sia di $0,7 \pm 0,1$ Vrms. Potrebbe essere necessario ripetere questa procedura per assicurare che le tensioni di retroazione in entrambe le posizioni del comando a 10% e 90% corrispondano ai valori documentati.

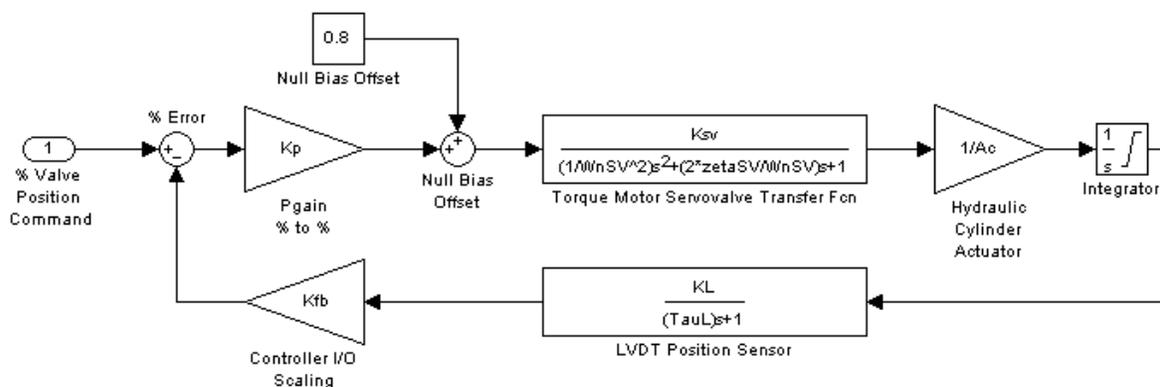


Figura 3-1. Schema a blocchi della valvola di controllo del combustibile gassoso

	Valvole da 2 e 3 pollici	Valvole da 4 e 6 pollici
Ksv nominale =	6,1 in ³ /sec/mA a 1600 psi alimentazione; il Ksv è proporzionale alla radice quadrata dell'alimentazione e costante con la posizione.	2,8 in ³ /sec/mA
Ksv =	8,1 in ³ /sec/mA nella direzione di apertura	3,74 in ³ /sec/mA nella direzione di apertura
Ksv =	2,8 in ³ /sec/mA nella direzione di chiusura	2,13 in ³ /sec/mA nella direzione di chiusura
ZetaSV =	0.7	
WnSV =	502 rad/s (80 Hz); WnSV è proporzionale alla radice quadrata dell'alimentazione	
Ac =	6,98 in ²	6,55 in ²
KL =	1,38 Vrms/inch	
Corsa servovalvola =	1,5 pollici	
TauL =	0,005 secondi (a seconda dell'eccitazione/demodulazione)	

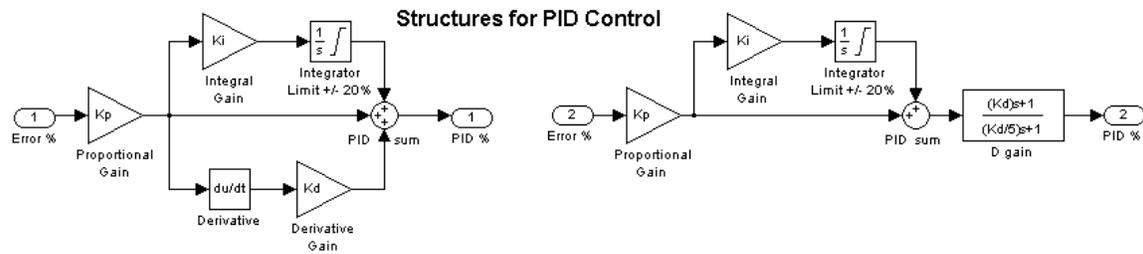


Figura 3-2. Strutture per il controllo PID

Tabella 3-3. Valori consigliati del guadagno di controllo per tipi di controllo diversi

Controllo del guadagno di controllo	Derivata Controllo	Derivata integrata	Derivata integrata proporzionale
	$K_p=5;$	$K_p=3; K_i=5;$	$K_p=3; K_i=5;$ $K_d=0,01$ o $\text{Tau Lead} = 0,01$

Capitolo 4.

Manutenzione e sostituzione di componenti

Manutenzione



AVVERTENZA

Per prevenire scariche elettrostatiche in ambiente esplosivo, pulire il sistema manualmente o spruzzando acqua quando la zona è notoriamente priva di rischi.

La valvola SonicFlo™ non richiede manutenzione o regolazioni per il funzionamento.

Woodward consiglia di eseguire controlli sistematici della pressione differenziale sul gruppo del filtro per verificare che il filtro non sia parzialmente otturato. Se l'indicatore della pressione differenziale (DP) è rosso, è necessario sostituire l'elemento del filtro.

Nel caso in cui uno dei componenti standard della valvola non funzioni, è possibile sostituirlo sul campo. Contattare un rappresentante Woodward per l'assistenza.

Test a banco



AVVERTENZA

Non azionare la valvola senza un supporto adeguato per il manicotto divergente. **NEL CASO DI UN TEST A BANCO DELLA VALVOLA, ASSICURARSI CHE LE FLANGE ASME/ANSI SIANO DOTATE DI GUARNIZIONE E CHE SIANO INSTALLATE SULL'INGRESSO E SCARICARE LE FLANGE CON I BULLONI SERRATI IN BASE ALLA COPPIA CORRETTA.** Le viti del manicotto divergente non sono progettate per supportare i carichi di pressione. La mancata osservanza di questo avvertimento può causare lesioni personali. Non inserire le mani nel corpo della valvola durante l'ispezione, la pulizia o il funzionamento.



**VITI DEL
MANICOTTO
DIVERGENTE -
NON
EFFETTUARE
IL CARICO DI
PRESSIONE**

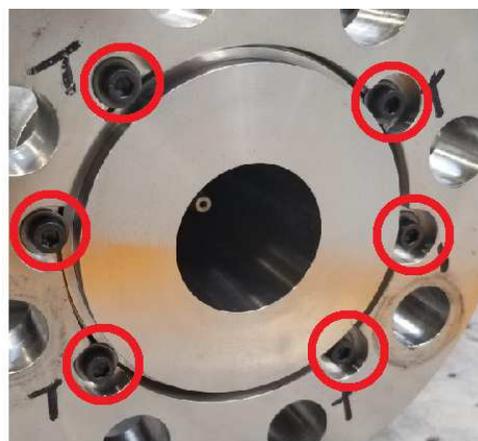


Figura 4-1. Illustrazione delle viti del manicotto divergente

Le viti del gruppo del manicotto divergente non sono progettate per supportare i carichi di pressione. Durante il test a banc. non applicare pressione sulla valvola senza le flange ANSI (vedere le figure sottostanti).

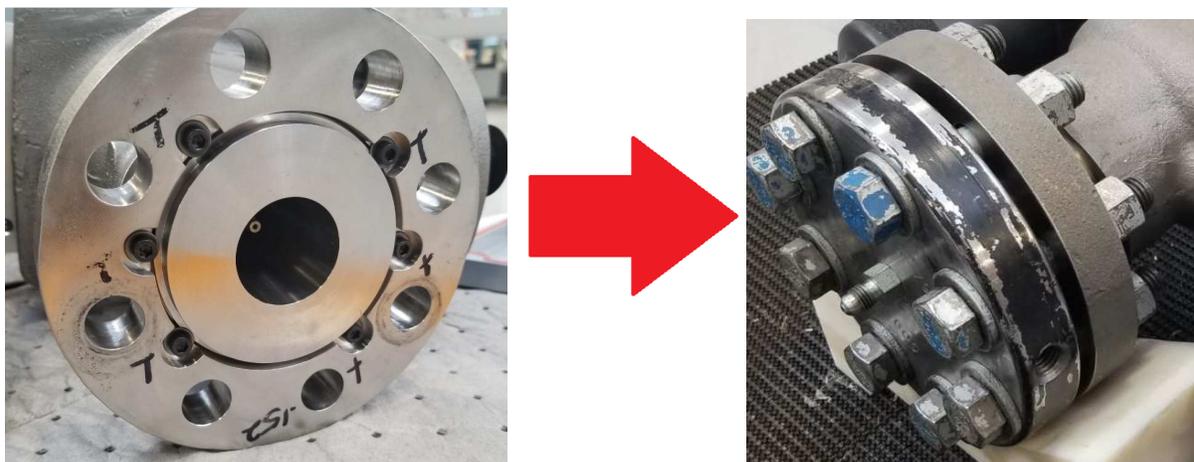


Figura 4-2. Illustrazione del manicotto divergente a incastro

Durante il test a banc. i manicotti divergenti a incastro devono essere fissati con una flangia cieca.

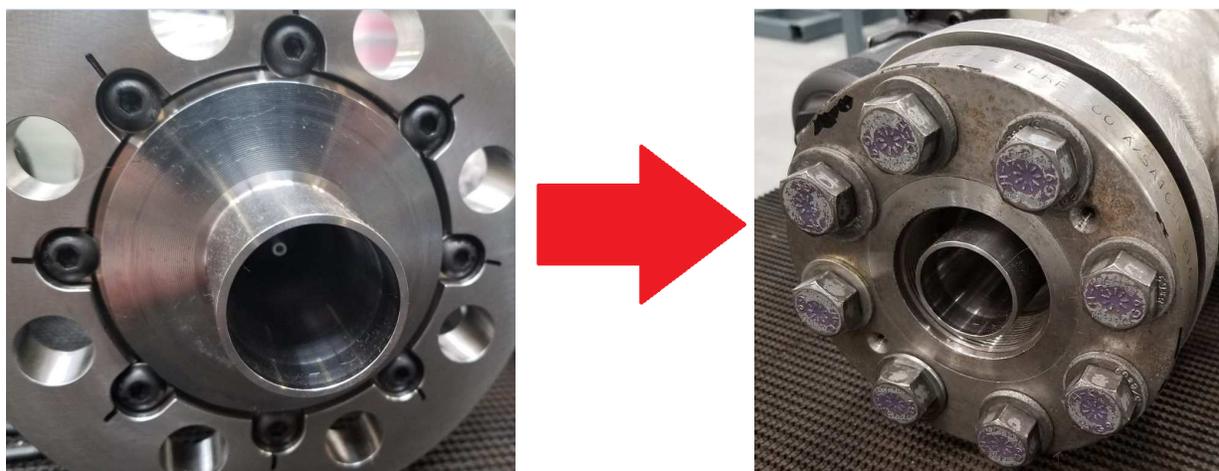


Figura 4-3. Illustrazione del manicotto divergente a estensione

Durante il test a banc. i manicotti divergenti a estensione devono essere fissati con una flangia filettata o una flangia a collarino a saldare.

Sostituzione di componenti



AVVERTENZA

RISCHIO DI ESPLOSIONE: Non collegare o scollegare mentre il circuito è sotto tensione, a meno che non si abbia la certezza di operare in un'area non a rischio.

La sostituzione dei componenti può compromettere l'idoneità per le applicazioni Classe I, divisione 2 o zona 2.



AVVERTENZA

Per evitare possibili gravi lesioni alle persone, o danni all'apparecchiatura, prima di iniziare qualsiasi operazione di manutenzione o riparazione verificare di avere rimosso dalla valvola e dall'attuatore tutte le fonti di alimentazione elettrica, pressione idraulica e pressione del gas.

**AVVERTENZA**

Non sollevare o maneggiare la valvola tramite i condotti. Sollevare o maneggiare la valvola unicamente tramite i bulloni a occhio. Utilizzare una configurazione di sollevamento di tipo a "Y" per evitare danni al condotto del trasformatore differenziale.

**AVVERTENZA**

A causa dei livelli di rumore tipici negli ambienti con turbine, è necessario indossare protezioni per l'udito quando si opera sulla valvola SonicFlo o nell'area circostante.

**AVVERTENZA**

La superficie di questo prodotto può diventare abbastanza calda o fredda da costituire un pericolo. Utilizzare l'ingranaggio protettivo per maneggiare il prodotto in queste circostanze. I valori della temperatura sono inclusi nella sezione delle specifiche di questo manuale.

**AVVERTENZA**

Nell'ambito di questo prodotto non è fornita la protezione dagli incendi esterni. L'utente ha la responsabilità di soddisfare gli eventuali requisiti applicabili al proprio sistema.

Per agevolare la sostituzione sul campo degli articoli, i pezzi di ricambio devono essere mantenuti sul posto. Per le posizioni degli elementi vedere gli schemi (figure da 1-2 a 1-4). Contattare Woodward per un elenco completo delle parti sostituibili sul campo e istruzioni supplementari per la loro sostituzione.

Gruppo/cartuccia del filtro idraulico

Il filtro idraulico è situato sul collettore idraulico. È appeso direttamente sotto alla servovalvola.

Sostituzione del gruppo del filtro:

1. Rimuovere le quattro viti a testa cilindrica da 0,312-18.

IMPORTANTE

Il filtro contiene una grande quantità di fluido idraulico che potrebbe fuoriuscire durante la rimozione.

2. Controllare che siano presenti due O-ring nell'interfaccia tra il filtro e il collettore.
3. Procurarsi un nuovo gruppo del filtro da Woodward.
4. Verificare che siano presenti due O-ring nuovi nel gruppo del filtro.
5. Installare il gruppo del filtro nel gruppo del collettore. Accertarsi di posizionare il filtro nell'orientamento corretto. Vedere gli schemi (figure da 1-2 a 1-4).
6. Installare le quattro viti da 0,312-18 attraverso il filtro e stringere a 244–256 lb-in (27,6–28,9 N·m).
7. Verificare le perdite esterne dopo aver pressurizzato il sistema idraulico.

Sostituzione della cartuccia del filtro:

1. Tramite una chiave da 1-5/16 allentare la coppa dal gruppo del filtro.

IMPORTANTE

Il filtro contiene una grande quantità di fluido idraulico che potrebbe fuoriuscire durante la rimozione.

2. Rimuovere l'elemento del filtro tirando verso il basso in linea retta rispetto al resto del gruppo.
3. Procurarsi un nuovo elemento del filtro da Woodward.
4. Lubrificare l'O-ring sul diametro interno della cartuccia con il fluido idraulico.
5. Installare la cartuccia nel gruppo facendo scorrere l'estremità aperta della cartuccia nel raccordo filettato.

6. Installare la coppa del filtro sul gruppo. Serrare unicamente a mano. Non ruotare la coppa.
7. Verificare le perdite esterne dopo aver pressurizzato il sistema idraulico.

Cartuccia della valvola a relè a scatto

La cartuccia della valvola a relè a scatto è situata nel blocco del collettore idraulico.

1. Tramite una chiave da 1-1/2 pollici (~38+ mm), allentare la valvola a relè a scatto dal collettore idraulico.
2. Rimuovere lentamente la cartuccia dal blocco relè a scatto.

IMPORTANTE

Durante la rimozione della cartuccia potrebbe fuoriuscire il fluido idraulico.

3. Procurarsi una nuova cartuccia della valvola a relè a scatto da Woodward.
4. Controllare che tutti gli O-ring siano presenti sulla nuova cartuccia.
5. Lubrificare gli O-ring con fluido idraulico o vaselina.
6. Installare la cartuccia nel vano del collettore.
7. Ruotare di 80–90 lb-ft (108–122 N·m).
8. Verificare le perdite esterne dopo aver pressurizzato il sistema idraulico.

Servovalvola

La servovalvola è situata sul collettore idraulico direttamente sopra al gruppo del filtro. Vedere gli schemi (figure da 1-2 a 1-4).

IMPORTANTE

Potrebbe essere presente una quantità sostanziale di fluido idraulico durante la rimozione.

1. Rimuovere la copertura della scatola dei collegamenti elettrici.
2. Scollegare i fili della servovalvola dai blocchi del connettore indicati con 1-6.
3. Allentare i raccordi del condotto dalla scatola dei collegamenti elettrici e dalla servovalvola.
4. Rimuovere con cautela il condotto dalla servovalvola ed estrarre i fili dal condotto.
5. Rimuovere le quattro viti a testa cilindrica 0,312-18 UNF che fissano la servovalvola al collettore.
6. Controllare che tutti e quattro gli O-ring siano rimossi dall'interfaccia tra il collettore e la servovalvola. Sulle unità provviste di una flangia tarata intermedia per aumentare il tempo di rotazione controllare che i quattro O-ring tra la servovalvola e la flangia siano stati rimossi.
7. Richiedere una servovalvola sostitutiva a Woodward e verificare il numero di parte e la revisione rispetto all'unità esistente.
8. Rimuovere la lamina protettiva dalla servovalvola sostitutiva e verificare che siano presenti O-ring su tutti e quattro i fori della servovalvola.
9. Collocare la servovalvola sostitutiva sul collettore idraulico. Accertarsi di orientare la servovalvola in modo che corrisponda all'orientamento originale. Verificare che tutti e quattro gli O-ring rimangano nella posizione corretta durante il montaggio. Sulle unità provviste di una flangia tarata intermedia per aumentare il tempo di rotazione, controllare che i tre O-ring sotto la flangia tarata siano nelle rispettive scanalature. Controllare che la flangia sia nella posizione corretta allineando la "P" e la "T" a lato della servovalvola con la "P" e la "T" incise nella flangia. Accertarsi di orientare la servovalvola/flangia tarata in modo che corrisponda all'orientamento originale. Verificare che tutti e sette gli O-ring rimangano nella posizione corretta durante il montaggio.
10. Installare quattro viti a testa cilindrica 0,312-18 UNF e ruotare di 55–57 lb-in (6.2–6.4 N·m).
11. Installare i fili attraverso il condotto e nella scatola dei collegamenti elettrici.
12. Collegare il condotto alla servovalvola e serrare a una coppia di 270–300 lb-in (31–34 N·m).
13. Serrare il condotto sulla scatola dei collegamenti elettrici su 270–300 lb-in (31–34 N·m).
14. Installare i fili nei blocchi del connettore della servovalvola contrassegnati con 1-6 come indicato nello schema dei collegamenti (figg. 1-6). Se è necessario tagliare i fili per l'installazione, mantenere almeno un anello di filo per la manutenzione.
15. Riporre la copertura sulla scatola dei collegamenti elettrici e serrare le viti.
16. Verificare le perdite esterne dopo aver pressurizzato il sistema idraulico.

TRASF. DIFF.

Il trasformatore differenziale è situato nella parte superiore dell'attuatore. Vedere gli schemi (figure da 1-2 a 1-4).

1. Rimuovere la copertura della scatola dei collegamenti elettrici.
2. Scollegare i fili del trasformatore differenziale dai blocchi del connettore.
3. Allentare i raccordi del condotto dalla scatola dei collegamenti elettrici e dal trasformatore differenziale.
4. Rimuovere con cautela il condotto dal trasformatore differenziale ed estrarre i fili dal condotto.
5. Rimuovere il condotto dalla scatola dei collegamenti elettrici.
6. Rimuovere le coperture protettive dai quattro tiranti filettati che tengono insieme l'attuatore. Rimuovere i due "dadi a occhio" dai due tiranti.
7. Rimuovere i quattro controdadi da 0,500-13 (0,625 sulle valvole da 4 e 6 pollici) dai tiranti.
8. Rimuovere le due viti a testa cilindrica da 0,250-20 che fissano la scatola dei collegamenti elettrici alla piastra di montaggio superiore. Le viti a testa cilindrica sono munite di dadi e rondelle.

**AVVERTENZA**

Per evitare possibili lesioni personali, NON rimuovere completamente i dadi nella fase 9 dai tiranti finché non si è verificato di aver rimosso il carico preventivo dalle molle.

9. Rimuovere lentamente i quattro dadi rimanenti da 0,500-13 (0,625 sulle valvole da 4 e 6 pollici) dai tiranti, ruotando ogni dado di un giro alla volta. In questo modo la copertura e il trasformatore differenziale rimangono a livello con l'alloggiamento. La mancata rimozione dei dadi secondo questa procedura può causare un errato allineamento della copertura e del corpo del trasformatore differenziale con i tiranti centrali del trasformatore differenziale, danneggiandoli potenzialmente.
Questa azione rilascerà il precarico sulle intere molle dell'attuatore. Le viti prigioniere dei tiranti dovrebbero essere sufficientemente lunghe da rilasciare completamente il precarico prima di fuoriuscire dai tiranti. **NON** rimuovere completamente i dadi dai tiranti finché non si è verificato che il precarico è stato rimosso dalle molle; la mancata osservanza di questa procedura potrebbe produrre lesioni personali.
10. La piastra superiore deve poter essere rimossa liberamente dal gruppo. Il trasformatore differenziale verrà rimosso insieme alla piastra superiore.
11. Rimuovere le molle dall'attuatore.
12. Tramite una chiave a stella da 0,750 e una prolunga, rimuovere la biella centrale del trasformatore differenziale dal pistone dell'attuatore. Verificare di non confondere la vecchia biella centrale e il corpo del trasformatore differenziale con i pezzi di ricambio.
13. Tramite una chiave da 1-1/4 pollice (~32- mm), rimuovere i due controdadi da 1,125-12 dall'alloggiamento del trasformatore differenziale.
14. Rimuovere il trasformatore differenziale dalla piastra superiore.
15. Installare il nuovo alloggiamento del trasformatore differenziale sulla piastra superiore e sostituire i due controdadi. Non serrare ancora i controdadi; il trasformatore differenziale dovrà essere sistemato prima dell'uso.
16. Installare la nuova biella centrale nel pistone dell'attuatore tramite una chiave a stella da 0,750 e una prolunga. Ruotare di 70-73 lb-in (7,9-8,2 N·m).
17. Sui trasformatori differenziali a doppia bobina e doppia biella, osservare sulla base dei tiranti centrali che uno di essi è contrassegnato con una "I". Annotare il suo orientamento per riferimento futuro.
18. Installare nuovamente le molle nell'attuatore. Assicurarsi che siano sistemate nella posizione adeguata.
19. Sostituire con cautela la piastra superiore e l'alloggiamento del trasformatore differenziale sull'attuatore. Sui trasformatori differenziali a doppia bobina e doppia biella, l'apertura di una delle bielle centrali nell'alloggiamento del trasformatore differenziale è etichettata con una "I". Assicurarsi che la biella centrale etichettata con una "I" sia collocata nel foro corrispondente.
20. Riposizionare la staffa dell'involucro elettrico sulle due viti prigioniere adeguate.
21. Installare quattro dadi da 0,500-13 (0,625 sulle valvole da 4 e 6 pollici), uno su ogni vite prigioniera. Comprimere lentamente le molle nella loro cavità ruotando ogni dado di un giro alla volta. In questo modo la copertura e il trasformatore differenziale rimangono a livello con l'alloggiamento. La mancata installazione dei dadi secondo questa procedura può causare un errato allineamento della copertura e del corpo del trasformatore differenziale con i tiranti centrali del trasformatore differenziale, danneggiandoli potenzialmente.

22. Serrare i dadi da 0,500 di 35–42 lb-ft (47–57 N·m) e serrare i dadi da 0,625 a una coppia di 70–80 lb-ft (95–108 N·m).
23. Installare quattro dadi aggiuntivi da 0,500-13 sulle viti prigioniere e ruotare di 18-21 lb-ft (24–28 N·m). Per le valvole da 4 e 6", installare quattro dadi aggiuntivi da 0,625 sulle viti prigioniere e ruotare di 35–40 lb-ft (47–54 N·m).
24. Installare le due viti a testa cilindrica da 0,250-20 che fissano la scatola dei collegamenti elettrici alla piastra di montaggio superiore. Le viti a testa cilindrica sono munite di dadi e rondelle.
25. Serrare le due viti a testa cilindrica di 58–78 lb-in (6,6–8,8 N·m).
26. Riposizionare le coperture protettive sui tiranti.
27. Riposizionare i due "dadi a occhio" dei due tiranti.
28. Riposizionare il condotto sulla scatola dei collegamenti elettrici.
29. Riposizionare con cautela i fili del trasformatore differenziale attraverso il condotto e nella scatola dei collegamenti elettrici.
30. Collegare il condotto al trasformatore differenziale. Non serrare.
31. Collegare i fili del trasformatore differenziale ai blocchi del connettore, come indicato nello schema dei collegamenti (figura 1-6a o 1-6b).
32. Riposizionare il coperchio sulla scatola dei collegamenti elettrici.
33. Verificare che tutti i componenti siano stati riposizionati sull'attuatore e che tutti i raccordi esterni siano serrati, tranne i dadi di blocco e il condotto sul trasformatore differenziale.
34. Controllare che la tensione di eccitazione erogata a ciascun trasformatore differenziale sia di 7,00 \pm 0,10 Vrms (misurata sui terminali 7 e 8 e 11 e 12 [e anche 15 e 16 nel caso del trasformatore differenziale a tripla bobina]).
35. Alimentare l'attuatore con fluido idraulico a 1200–1700 psig (8274–11722 kPa).
36. Misurare la tensione di uscita del trasformatore differenziale tramite un voltmetro digitale di alta qualità (selezionare la modalità di misura CA).
37. Con l'attuatore nella posizione minima, l'uscita del trasformatore differenziale (misurata sui terminali 9 e 10 e 13 e 14 [e anche 17 e 18 nel caso del trasformatore differenziale a tripla bobina]) dovrebbe essere 0,700 \pm 0,100 Vrms. Se la lettura non è compresa in queste specifiche, regolare il trasformatore differenziale dentro o fuori dall'attuatore avvitando o svitando l'alloggiamento del trasformatore differenziale nel blocco superiore. **NOTA—Una lieve rotazione del trasformatore differenziale produrrà un notevole cambiamento nella lettura.**
38. Una volta ottenuti 0,700 Vrms, ruotare con cautela il dado inferiore di 50–75 lb-ft (68–102 N·m). Quindi ruotare il dado rimanente di 25–37,5 lb-ft (34–50,8 N·m).
39. Ruotare il condotto sul trasformatore differenziale di 450–550 lb-in (51–62 N·m).
40. Regolare il sistema di controllo per comandare la valvola sull'apertura 100%.
41. La lettura del trasformatore differenziale dovrebbe essere 3,50 \pm 0,50 Vrms.
42. Se la lettura al 100% non è compresa nella tolleranza, ripetere i punti da 36 a 40.

Orientamento (rotazione) dell'attuatore rispetto alla valvola



AVVERTENZA

Prima di iniziare gli interventi di manutenzione o di riparazione accertarsi di aver rimosso l'alimentazione elettrica, la pressione idraulica e la pressione gassosa dalla valvola e dall'attuatore.

Per la posizione degli elementi vedere gli schemi (figure da 1-2 a 1-4).

Rotazione del cilindro dell'attuatore per modificare la posizione dell'indicatore visivo

1. Rimuovere le coperture protettive dai quattro tiranti filettati che tengono insieme l'attuatore.
2. Rimuovere i due "dadi a occhio" dai due tiranti.
3. Rimuovere i due dadi di raccordo che tengono il tubo di sfiato idraulico fuoribordo; rimuovere il tubo di sfiato.
4. Rimuovere i controdadi superiori da 0,500-13 (0,625 sulle valvole da 4 e 6 pollici) da ciascuno dei quattro tiranti.
5. Rimuovere le due viti a testa cilindrica da 0,250-20 che fissano la scatola dei collegamenti elettrici alla piastra di montaggio superiore. Le viti a testa cilindrica sono munite di dadi e rondelle.



Per evitare possibili lesioni personali, NON rimuovere completamente i dadi nella fase 6 dai tiranti finché non si è verificato di aver rimosso il carico preventivo dalle molle.

6. Rimuovere lentamente i quattro dadi rimanenti da 0,500-13 (0,625 sulle valvole da 4 e 6 pollici) dai tiranti, ruotando ogni dado di un giro alla volta. In questo modo la copertura e il trasformatore differenziale rimangono a livello con l'alloggiamento. La mancata rimozione dei dadi secondo questa procedura può causare un errato allineamento della copertura e del corpo del trasformatore differenziale con i tiranti centrali del trasformatore differenziale, danneggiandoli potenzialmente.

Questa azione rilascerà il precarico sulle intere molle dell'attuatore. Le viti prigioniere dei tiranti dovrebbero essere sufficientemente lunghe da rilasciare completamente il precarico prima di fuoriuscire dai tiranti. **NON** rimuovere completamente i dadi dai tiranti finché non si è verificato che il precarico è stato rimosso dalle molle; la mancata osservanza di questa procedura potrebbe produrre lesioni personali.

7. Tramite una chiave a cinghia o a mano, ruotare il cilindro dell'attuatore nella posizione richiesta.
8. Installare quattro dadi da 0,500-13 (0,625 sulle valvole da 4 e 6 pollici), uno su ogni vite prigioniera. Comprimerne lentamente le molle nella loro cavità ruotando ogni dado di un giro alla volta. In questo modo la copertura e il trasformatore differenziale rimangono a livello con l'alloggiamento. La mancata installazione dei dadi secondo questa procedura può causare un errato allineamento della copertura e del corpo del trasformatore differenziale con i tiranti centrali del trasformatore differenziale, danneggiandoli potenzialmente.
9. Ruotare i dadi da 0,500 di 35–42 lb-ft (47–57 N·m) e ruotare i dadi da 0,625 di 70–80 lb-ft (95–108 N·m).
10. Installare quattro dadi aggiuntivi da 0,500-13 sulle viti prigioniere e ruotare di 18-21 lb-ft (24–28 N·m). Per le valvole da 4 e 6", installare quattro dadi aggiuntivi da 0,625 sulle viti prigioniere e ruotare di 35–40 lb-ft (47–54 N·m).
11. Installare le due viti a testa cilindrica da 0,250-20 che fissano la scatola dei collegamenti elettrici alla piastra di montaggio superiore. Le viti a testa cilindrica sono munite di dadi e rondelle.
12. Ruotare le due viti a testa cilindrica di 58–78 lb-in (6,6–8,8 N·m).
13. Poiché il cilindro è stato ruotato, dovrà essere fabbricato un nuovo tubo di sfiato idraulico fuoribordo per ricollegare lo sfiato fuoribordo al collettore idraulico. Ruotare i raccordi sulla linea di sfiato fuoribordo di 134–150 lb-in (15–17 N·m).
14. Riposizionare i due "dadi a occhiello" sui due tiranti.
15. Riposizionare le coperture protettive sui tiranti.

Rotazione dell'attuatore rispetto alla valvola del gas

1. Questa procedura può essere eseguita soltanto con la valvola rimossa dai condotti. Sostenere attentamente la valvola tramite i due ganci di sollevamento situati sulla parte superiore della valvola/attuatore.
2. Rimuovere le quattro viti a testa cilindrica da 0,500-13 (0,625 sulle valvole da 4 e 6 pollici) dalla base dell'attuatore. Una volta rimosse le viti, sono presenti quattro distanziatori lunghi un pollice (25 mm) che si inseriscono tra l'attuatore e l'alloggiamento della valvola. Assicurarsi di raccogliarli e tenerli da parte per l'installazione.
3. Ruotare l'attuatore su uno dei tre quadranti; l'attuatore può essere ruotato soltanto di 90 gradi in due direzioni rispetto alla configurazione di fabbrica. Non rimuovere l'attuatore dal corpo della valvola, semplicemente ruotare l'attuatore mentre è ancora all'interno. Assicurarsi che il gruppo del filtro e gli altri componenti non siano danneggiati durante la rotazione e nella manutenzione.
4. Sostituire i quattro distanziatori (uno su ogni vite a testa cilindrica) e le quattro viti a testa cilindrica da 0,500-13 (0,625 sulle valvole da 4 e 6 pollici) nell'attuatore e montarli nel corpo della valvola.
5. Serrare le viti a testa cilindrica da 0,500 a una coppia di 700–875 lb-in (79–99 N·m) e le viti a testa cilindrica da 0,625 a una coppia di 116,0–132,5 lb-ft (157,3–179,7 N·m).
6. Verificare che i distanziatori siano ben fissati tra l'attuatore e il corpo della valvola.

Controlli

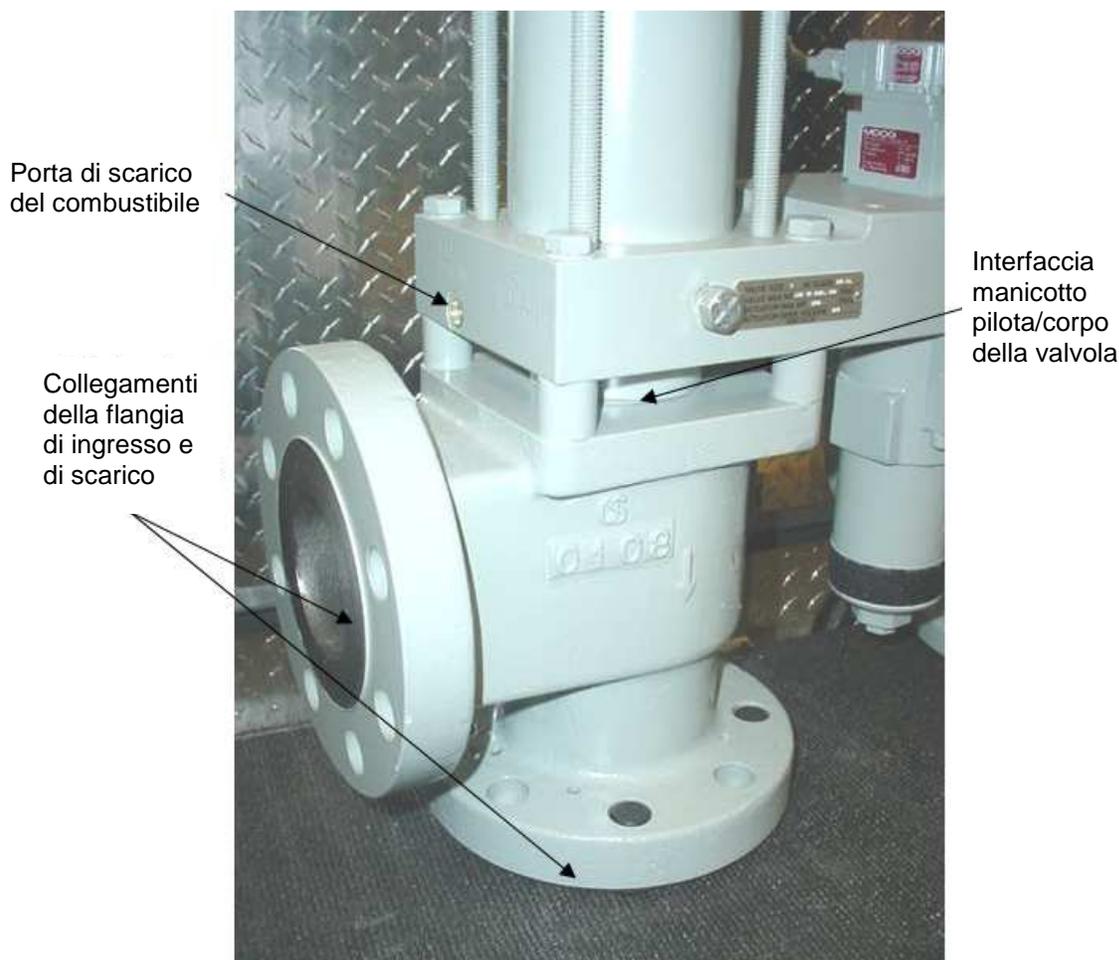
Woodward consiglia il seguente programma di manutenzione e controllo per la valvola SonicFlo:

Controlli di routine

Eeguire controlli sistematici della pressione differenziale sul gruppo del filtro per verificare che il filtro non sia parzialmente ostruito. Se l'indicatore della pressione differenziale (DP) è rosso, è necessario sostituire l'elemento del filtro.

Controlli annuali

- Pressurizzare la sezione della valvola del gruppo alla pressione nominale di 500 psig (3448 kPa). Esaminare le superfici di tenuta esterne per verificare la presenza di perdite tramite il fluido di rilevamento delle perdite. Queste ubicazioni comprendono i collegamenti d'ingresso e di scarico della flangia e l'interfaccia del manicotto pilota/corpo della valvola. Non è ammessa la presenza di perdite in queste aree.
- Pressurizzare la sezione della valvola del gruppo alla pressione di 50 psig (340 kPa) e controllare se è presente una perdita eccessiva dallo sfiato fuoribordo dalla porta di scarico del combustibile della valvola. Le perdite devono essere inferiori a 100 cm³/minuto.



- Rimuovere il tubo di scarico idraulico tra le guarnizioni e tappare il raccordo di scarico.



- Pressurizzare la sezione dell'attuatore del gruppo alla pressione nominale di 1700 psig (11.725 kPa) ed eseguire i seguenti controlli:
 - o Esaminare tutte le superfici di tenuta idraulica per verificare la presenza di perdite esterne.
 - o Controllare la perdita dal raccordo idraulico tra guarnizioni (400 cm³/min al massimo).
 - o Rimuovere la pressione idraulica, rimuovere il tappo e installare nuovamente il tubo di sfiato tra guarnizioni.

Revisione / Sostituzione della valvola

- In caso di perdite esterne, o se la perdita di gas dalla porta di scarico del combustibile o la perdita idraulica dal raccordo tra guarnizioni supera i limiti indicati sopra, è necessario rimuovere la valvola e restituirla a Woodward per una revisione.
- Altrimenti, Woodward consiglia di rimuovere le valvole e di inviarle a Woodward per una revisione ogni 48.000 ore di funzionamento o in occasione della più imminente revisione principale della turbina, a seconda di ciò che avviene prima.

Nel caso in cui uno dei componenti standard della valvola non funzioni, è possibile sostituirlo sul campo. Contattare un rappresentante Woodward per l'assistenza.

Risoluzione dei problemi

La valvola di controllo del combustibile gassoso non funziona correttamente quando si utilizza il sistema di controllo cliente.

Eseguire le operazioni da 34 a 38 della procedura di sostituzione del trasformatore differenziale (pagine 24-25). È possibile installare lo strumento di risoluzione dei problemi (numero di parte Woodward 1010-4982) al posto dell'indicatore visivo per assistere nella determinazione meccanica della corsa della valvola (controllare che la valvola sia nella posizione minima).

1. Rimuovere le due viti a testa cilindrica che fissano l'indicatore visivo sull'attuatore della valvola di controllo. Mettere da parte le viti per la sostituzione dell'indicatore visivo.
2. Rimuovere l'indicatore visivo.
3. Tramite le due viti a testa cilindrica, applicare lo strumento 1010-4982 (reperibile presso Woodward) all'attuatore. Controllare di aver posizionato il piedino del pezzo scorrevole sulla parte superiore del pistone, all'interno dell'alloggiamento dell'attuatore.
4. Tramite un indicatore di percorso fornito dal cliente con una corsa totale superiore a 1,60 pollici (40,6 mm) posto sopra al pezzo scorrevole dello strumento, applicare l'indicatore all'alloggiamento dell'attuatore. Azzerare l'indicatore.
5. Aumentare la corrente della servovalvola a $2 \pm 0,5$ mA. La valvola dovrebbe muoversi interamente aperta.
6. La corsa massima dovrebbe corrispondere al valore registrato all'interno dell'involucro elettrico. Se questo valore non corrisponde, contattare Woodward per suggerimenti.
7. Se questo valore corrisponde al valore registrato, controllare la tensione di retroazione delle bobine del trasformatore differenziale rispetto ai valori registrati nell'involucro elettrico.
8. Se le tensioni di retroazione non corrispondono, verificare che la tensione di eccitazione sia $7,00 \pm 0,100$ VCC a 3000 Hz. Se la tensione di eccitazione è corretta e la tensione di uscita del trasformatore differenziale non corrisponde ai valori elencati nell'etichetta di calibrazione, contattare Woodward per un trasformatore differenziale di ricambio e seguire i passaggi elencati in questo documento per la sostituzione.
9. Se i valori della retroazione e della corsa fisica corrispondono ai valori registrati forniti con la valvola, il sistema di controllo non funziona correttamente. Contattare il produttore del sistema di controllo per l'assistenza alla risoluzione dei problemi.

Diagrammi di risoluzione dei problemi

I guasti nel sistema di controllo o di gestione del combustibile sono spesso associati alle variazioni di velocità dell'apparato motore, ma tali variazioni di velocità non indicano sempre errori del sistema di controllo o di gestione del combustibile. Di conseguenza, quando si verificano variazioni della velocità inadeguate, controllare tutti i componenti compreso il motore o la turbina per verificare che funzionino correttamente. Fare riferimento ai manuali di controllo elettronico pertinenti per assistenza nell'individuazione dei problemi. I seguenti passaggi descrivono la risoluzione dei problemi per la valvola di controllo del combustibile gassoso.

Non è consigliato disassemblare la valvola di controllo del combustibile gassoso sul campo a causa delle forze pericolose contenute nelle molle. In circostanze insolite, in cui diventa necessario lo smontaggio, tutti gli interventi e le regolazioni devono essere eseguiti da personale adeguatamente formato per le procedure corrette.

Quando si richiedono informazioni o assistenza a Woodward, è importante includere nel messaggio di comunicazione il numero di parte e il numero di serie del gruppo della valvola.

Sintomo	Possibili cause	Rimedi
Perdita idraulica esterna	Guarnizione/i O-ring statica mancante o deteriorata	Sostituire gli O-ring montati sui componenti la cui manutenzione viene eseguita dall'utente (filtro, servovalvola, valvola a relè a scatto) a seconda dei casi. Altrimenti, inviare l'attuatore a Woodward per assistenza.
	Guarnizione O-ring dinamica mancante o deteriorata	Inviare l'attuatore a Woodward per assistenza.
Perdita idraulica interna	Guarnizione/i O-ring interna della servovalvola mancante o deteriorata	Sostituire la servovalvola.
	Bordi di misura della servovalvola usurati	Sostituire la servovalvola.
	Guarnizione del pistone mancante o deteriorata	Inviare l'attuatore a Woodward per assistenza.
Perdita esterna del combustibile gassoso	Guarnizioni della flangia delle condutture mancanti o deteriorate	Sostituire le guarnizioni.
	Flange delle condutture allineate in maniera errata	Risistemare le condutture a seconda delle necessità per rispettare i requisiti di allineamento indicati al capitolo 3.
	Bulloni della flangia delle condutture non correttamente serrati	Risistemare i bulloni a seconda delle necessità per rispettare i requisiti di avvitamento indicati al capitolo 3.
	Guarnizione mancante o deteriorata	Inviare l'attuatore a Woodward per assistenza.
La valvola non si apre	Corrente di comando alla servovalvola errata. (La somma della corrente attraverso le tre bobine della servovalvola deve essere superiore alla polarizzazione nulla della servovalvola per fare in modo che la valvola del gas si apra.)	Tracciare tutti i fili e verificare che siano conformi allo schema elettrico (figura 1-6a o 1-6b) e allo schema dei collegamenti del sistema GE. Prestare un'attenzione particolare alla polarità dei collegamenti alla servovalvola e al trasformatore differenziale.
	Guasto della servovalvola	Sostituire la servovalvola.
	Pressione dell'alimentazione idraulica inadeguata	La pressione di alimentazione deve essere superiore a 1200 psig/8274 kPa (1600 psig/11032 kPa preferiti).
	Pressione del relè a scatto inadeguata	La pressione di scatto deve essere superiore a 40 psig (276 kPa).
	Elemento del filtro inserito	Controllare l'indicatore della pressione differenziale del filtro. Sostituire l'elemento se l'indicatore della pressione differenziale è rosso.
	Flangia tarata installata in modo errato	Controllare che i punti "P" e "T" della servovalvola siano sullo stesso lato dei punti "P" e "T" della flangia tarata.

Sintomo	Possibili cause	Rimedi
La valvola non si chiude	Corrente di comando alla servovalvola errata. (La somma della corrente attraverso le tre bobine della servovalvola deve essere inferiore alla polarizzazione nulla della servovalvola per fare in modo che la valvola del gas si chiuda.)	Tracciare tutti i fili e verificare che siano conformi allo schema elettrico (figura 1-6a o 1-6b) e allo schema dei collegamenti del sistema GE. Prestare un'attenzione particolare alla polarità dei collegamenti alla servovalvola e al trasformatore differenziale.
	Guasto della servovalvola	Sostituire la servovalvola.
	Guasto del trasformatore differenziale	Sostituire il trasformatore differenziale.
	Molle rotte	Inviare l'attuatore a Woodward per assistenza.
	Collegamento interrotto	Inviare l'attuatore a Woodward per assistenza.
La valvola non risponde in maniera scorrevole	Filtro idraulico otturato	Controllare l'indicatore della pressione differenziale sull'alloggiamento del filtro.
	Rocchetto della servovalvola attaccato	Verificare che i livelli di contaminazione idraulica siano all'interno di quelli raccomandati nel Capitolo 1. Esercitare delle oscillazioni può migliorare le prestazioni in sistemi contaminati.
	Filtro pilota interno della servovalvola otturato	Sostituire la servovalvola.
	Guarnizione del pistone usurata	Inviare l'attuatore a Woodward per assistenza.
	Instabilità del sistema di controllo	Contattare il fornitore del sistema di controllo.
Guarnizioni dell'attuatore usurate prematuramente	Il livello di contaminazione idraulica è eccessivo	Verificare che i livelli di contaminazione idraulica siano all'interno di quelli raccomandati nel Capitolo 1. Oscillazioni eccessive possono ridurre la durata in sistemi contaminati.
	Il sistema oscilla (la durata delle guarnizioni è proporzionale alla corsa percorsa). Anche piccole oscillazioni (dell'ordine dell'±1%) a frequenze lente (dell'ordine di 0,1 Hz) provocano un rapido accumulo di logorii.	Stabilire ed eliminare la causa alla base dell'oscillazione. Le cause possibili comprendono la regolazione della pressione di ingresso, l'impostazione del sistema di controllo e procedure errate di collegamento. Vedere il capitolo 3, sezione Installazione per le raccomandazioni sui collegamenti.

Capitolo 5.

Gestione della sicurezza – Posizionamento sicuro funzione di interruzione del combustibile

Funzione di sicurezza

La valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ si sposterà alla posizione di chiusura entro il tempo impiegato per l'intera corsa indicato nel presente manuale.

Variazioni prodotto certificate

Il SIL (Livello di integrità della sicurezza) ha certificato che le valvole di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ per l'interruzione dell'erogazione di combustibile sono studiate e certificate secondo gli standard di sicurezza funzionale ai sensi di IEC 61508, Parti da 1 a 7. Riferimento al rapporto exida FMEDA: WOO 17-04-071 R001, e Certificazione: WOO 17-04-071 C001. Il rapporto exida FMEDA è disponibile a richiesta, facendo domanda a Woodward.

I requisiti di sicurezza funzionale nel presente capitolo si applicano a tutte le configurazioni delle valvole per il controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ elencate nella Tabella 5-1.

Le configurazioni delle valvole per il controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ elencate nella Tabella 5-1 sono certificate per l'uso per applicazioni fino a SIL 3, ai sensi di IEC 61508. Il SIL di un'intera SIF (Funzione strumentata di sicurezza) deve essere verificato tramite il calcolo della Media PFD (Probabilità di fallimento rispetto alla richiesta), tenendo in considerazione le architetture ridondanti, l'intervallo di prova, l'efficacia di prova, qualsiasi diagnostica automatica, la media di riparazione e le percentuali di errori specifici di tutti i prodotti inclusi nella SIF. Ciascun elemento deve essere controllato per garantire la conformità con i requisiti minimi HFT (Hardware Fault Tolerance, tolleranza errore hardware).

Le valvole di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ sono classificate come dispositivo di Tipo A, ai sensi di IEC 61508, avendo una HFT di 0.

Le valvole di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ sono studiate e verificate per sopportare le più difficili (o peggiori) condizioni ambientali previste, come indicato in altre sezioni del presente manuale.

SFF (Safe Failure Fraction, frazione guasti in sicurezza) per la valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ – SIF di sovra-velocità

La valvola di controllo di combustibile gassoso SonicFlo™ è solo una parte di un sistema di interruzione che supporta un'interruzione SIF per sovra-velocità. Tale sistema è costituito da un sensore di velocità, un'unità di elaborazione e un sotto-sistema di attuazione dell'interruzione del quale fa parte la valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™.

La SFF (Frazione guasti in sicurezza) andrebbe calcolata per ciascun sotto-sistema. La SFF riassume la frazione di guasti che portano ad uno stato di sicurezza più la frazione di guasti che saranno identificati dalle misure diagnostiche e porteranno alla definizione di un'azione di sicurezza. Ciò si riflette nelle seguenti formule per la SFF:

$$SFF = \lambda_{SD} + \lambda_{SU} + \lambda_{DD} / \lambda_{TOTALE}$$

$$\text{DOVE } \lambda_{TOTALE} = \lambda_{SD} + \lambda_{SU} + \lambda_{DD} + \lambda_{DU}$$

I tassi di guasto indicati di seguito, solo per la valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™, non comprendono i guasti causati dall'usura dei componenti e sono validi solo per il ciclo di vita utile della valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™. Riflettono guasti casuali e comprendono guasti dovuti a eventi esterni, come un utilizzo non previsto. Fare riferimento al rapporto exida FMEDA: WOO 17-04-071 R001 per informazioni dettagliate riguardanti la SFF e il PFD.

Tabella 5-1. Tassi di guasto ai sensi di IEC 61508 in FIT

Percentuali di guasto per applicazioni statiche^[1] assumendo una Buona manutenzione in FIT @ SSI=2

Applicazione/Dispositivo/Configurazione	λ_{SD}	$\lambda_{SU}^{[2]}$	λ_{DD}	λ_{DU}	#	E
Corsa completa, Servizio pulito, Scatto idraulico	0	76	0	828	1879	477
Corsa completa, Servizio pulito, Scatto elettrico	0	454	0	948	2092	487
Corsa completa, Servizio pulito, Scatto doppio - Idraulico	0	116	0	1047	2474	577
Corsa completa, Servizio pulito, Scatto doppio - Elettrico	0	454	0	948	2092	487
Corsa completa, Servizio pulito, Scatto idraulico, con PVST	76	0	419	409	1879	477
Corsa completa, Servizio pulito, Scatto elettrico con PVST	450	4	516	432	2092	487
Corsa completa, Servizio pulito, Scatto doppio - Idraulico, con PVST	116	0	616	431	2474	577
Corsa completa, Servizio pulito, Scatto doppio - Elettrico con PVST	450	4	516	432	2092	487

Ai sensi di IEC 61508, devono essere determinati i vincoli architeturali di un elemento. Ciò si può fare seguendo l'approccio 1H ai sensi di 7.4.4.2 di IEC 61508 o l'approccio 2H ai sensi di 7.4.4.3 di IEC 61508. Fare riferimento al rapporto exida FMEDA: WOO 17-04-071 R001 per ulteriori informazioni, inclusi i presupposti utilizzati per i valori FIT (Guasto nel tempo) calcolati nella Tabella 5-1.

Per richiedere la copertura diagnostica per il Controllo parziale della corsa della valvola (Partial Valve Stroke Testing, PVST), il PVST deve essere effettuato automaticamente a una frequenza almeno dieci volte superiore alla frequenza della richiesta, includendo il rilevamento della posizione dall'attuatore del trasformatore differenziale/dei trasformatori differenziali. Inoltre, il PVST della funzione strumentata di sicurezza deve fornire un test a ciclo completo del solenoide e/o della valvola idraulica pilota, in base alla configurazione del dispositivo. Nei casi in cui ciò non sia vero, deve essere impiegato un altro metodo per effettuare un ciclo completo solenoide/valvola pilota durante la funzione di diagnostica automatica al fine di utilizzare i numeri PVST.

Dati tempo di risposta

Il tempo dell'intera corsa della valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ è pari a quello indicato nel presente manuale.

^[1] Le percentuali di guasto per applicazioni statiche si applicano se il dispositivo è fermo per un periodo superiore alle 200 ore.

^[2] È importante comprendere che i guasti senza effetto non sono più inclusi nella categoria Guasto sicuro non rilevato ai sensi di IEC 61508, ed2, 2010.

Limitazioni

Se si osservano le limitazioni concernenti un'adeguata installazione, la manutenzione, le fasi di test e le limitazioni ambientali, la vita utile della valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ è pari a 250.000 ore di lavoro. Secondo le "normali" condizioni di lavoro, le valvole di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ devono essere soggette alla manutenzione da parte di una fabbrica o un centro autorizzato ogni 50.000 ore e non devono superare i 6 anni di servizio. Fare riferimento al bollettino di servizio 01614 per ulteriori linee guida di servizio.

Gestione della sicurezza funzionale

La valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ è studiata per essere utilizzata ai sensi dei requisiti di un processo di gestione del ciclo di vita in sicurezza, come IEC 61508 o IEC 61511. I dati relativi alle prestazioni di sicurezza nel presente capitolo possono essere utilizzati per la valutazione del ciclo di vita in sicurezza complessivo.

Restrizioni

L'utente deve effettuare un controllo funzionale completo della valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ dopo l'installazione iniziale e dopo ciascuna modifica del sistema di sicurezza complessivo. Non deve essere apportata alcuna modifica alla valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™, a meno che la stessa non sia stata impartita da Woodward. Questo controllo funzionale dovrebbe includere quanto più possibile del sistema di sicurezza, come i sensori, i trasmettitori, gli attuatori e i blocchi di corsa. I risultati di ogni controllo funzionale dovranno essere registrati per essere ricontrattati in futuro.

Competenza del personale

Il personale coinvolto nell'installazione e manutenzione della valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ deve avere una formazione adeguata. I materiali per la formazione e le linee guida sono inclusi nel presente manuale.

Detto personale dovrà segnalare a Woodward qualsiasi guasto rilevato durante l'utilizzo che possa avere un impatto sulla sicurezza funzionale.

Utilizzo e pratiche di manutenzione

È necessario un controllo periodico (funzionale) della valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ per verificare la rilevazione di guasti pericolosi non rilevati dal controller diagnostico di sicurezza interno. Maggiori informazioni nella sezione "Test di controllo" di seguito. La frequenza dei test di controllo è determinata dalla struttura complessiva del sistema di sicurezza, del quale fa parte la valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™. I dati relativi alla sicurezza sono indicati nelle sezioni seguenti per aiutare l'integratore di sistema a determinare l'intervallo appropriato di controllo.

Non sono necessari strumenti particolari per l'utilizzo o la manutenzione della valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™.

Installazione e test accettazione sito

L'installazione e l'utilizzo della valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ devono rispettare le linee guida e le limitazioni incluse nel presente manuale.

Controllo funzionale dopo installazione iniziale

È necessario effettuare un test funzionale della valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ prima del suo uso in un sistema di sicurezza. Ciò andrebbe effettuato come parte dei controlli complessivi di installazione del sistema di sicurezza e dovrebbe includere tutte le interfacce I/O che si dirigono e che provengono dalla valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™. Per una guida relativa al controllo funzionale, vedere la procedura di test di controllo di seguito.

Controllo funzionale dopo modifiche

Un controllo funzionale della valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ è necessario dopo aver effettuato delle modifiche che impattano il sistema di sicurezza. Benché ci siano delle funzioni nella valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ che non sono direttamente correlate alla sicurezza, si raccomanda che dopo ogni modifica venga effettuato un controllo funzionale.

Test di controllo (Controllo funzionale)

La valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ deve essere controllata periodicamente per garantire che non ci siano guasti pericolosi che non sono individuati dalla diagnostica online. Tale test di controllo va eseguito almeno una volta all'anno.

Test di controllo suggerito

Il test di controllo suggerito consiste in una corsa completa della valvola, come mostrato nella tabella di seguito.

Tabella 5-2. Test di controllo suggerito

Passo	Azione
1.	Bypassare la funzione di sicurezza ed effettuare l'azione appropriata per evitare una corsa falsa.
2.	Dare un comando di scatto alla valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ per obbligare l'attuatore/gruppo valvola allo stato Errore-Sicurezza e confermare che lo Stato sicurezza è stato ottenuto entro il tempo corretto.
Nota: ciò funge da test per tutti i guasti che possono impedire il funzionamento della valvola di controllo nonché il resto dell'elemento di controllo finale.	
3.	Controllare che l'attuatore e la valvola non abbiano perdite, danni visibili o contaminazione.
4.	Ripristinare l'ingresso/erogazione originale dell'attuatore e confermare che è stato ottenuto il normale stato operativo.
5.	Rimuovere il bypass e ripristinare altrimenti l'attività normale.

Perché il controllo sia efficace, deve essere confermato il movimento della valvola. Per confermare l'efficacia del test, sia la corsa della valvola che la velocità di risposta devono essere controllate e paragonate ai risultati attesi per validare il controllo.

Copertura del test di controllo

La copertura del test di controllo per la valvola di controllo del combustibile gassoso SonicFlo™ è indicata nella tabella seguente.

Tabella 5-3. Copertura test di controllo

Dispositivo	$\lambda_{DUPT_{5F}}$ (FIT)	Copertura del test di controllo	
		Senza PVST	con PVST
Corsa completa, Servizio pulito, Scatto idraulico	278	66,4%	32,0%
Corsa completa, Servizio pulito, Scatto elettrico	283	70,1%	34,5%
Corsa completa, Servizio pulito, Scatto doppio - Idraulico	280	73,3%	35,0%
Corsa completa, Servizio pulito, Scatto doppio - Elettrico	283	70,1%	34,5%

Il test di controllo e la copertura del test di controllo suggeriti sono indicati nel rapporto exida FMEDA; WOO 17-04-071 R001.

Capitolo 6.

Supporto prodotto e Opzioni di servizio

Opzioni supporto prodotto

In caso di problemi con l'installazione o di prestazioni non soddisfacenti di un prodotto Woodward, sono disponibili le seguenti opzioni:

- Consultare la guida alla risoluzione dei problemi nel manuale.
- Contattare il fabbricante o l'assemblatore del proprio sistema.
- Contattare il distributore dell'assistenza completa Woodward disponibile per la propria zona.
- Contattare l'assistenza tecnica Woodward (leggere "Come contattare Woodward" più avanti in questo capitolo) ed esporre il proprio problema. In molti casi il problema può essere risolto telefonicamente. In caso contrario, è possibile scegliere che tipo di azione perseguire in base ai servizi disponibili elencati in questo capitolo.

Supporto OEM o imballaggio: Molti comandi e dispositivi di controllo di Woodward sono installati nell'apparecchiatura e programmati da un produttore di apparecchiature originali (OEM) o dall'assemblatore di apparecchiature in fabbrica. In alcuni casi, la programmazione è protetta da password dall'OEM o dall'assemblatore ed essi sono la fonte migliore per l'assistenza e il supporto ai prodotti. Anche l'assistenza in garanzia per i prodotti Woodward spediti con un'apparecchiatura dovrebbe essere gestita attraverso l'OEM o l'assemblatore. Leggere la documentazione di sistema dell'apparecchiatura per i dettagli.

Supporto partner commerciale Woodward: Woodward lavora in collaborazione e offre supporto a una rete globale di partner commerciali indipendenti, la cui missione è fornire assistenza agli utenti dei comandi Woodward, come descritto di seguito:

- Il **Distributore di assistenza completa** è il responsabile principale delle vendite, dell'assistenza, delle soluzioni di integrazione di sistema, dell'assistenza tecnica telefonica e del marketing post-vendita dei prodotti Woodward standard nell'ambito di un'area geografica e di un settore di mercato specifici.
- Una **struttura di assistenza indipendente autorizzata (Authorized Independent Service Facility, AISF)** fornisce assistenza autorizzata che comprende riparazioni, parti di ricambio e assistenza in garanzia per conto di Woodward. L'assistenza (non la vendita di nuove unità) è una missione primaria di AISF.
- Un **responsabile certificato dell'aggiornamento di turbine (Recognized Turbine Retrofitter, RTR)** è una società indipendente che si occupa sia degli aggiornamenti e del potenziamento dei controlli delle turbine a vapore e a gas globalmente, sia della fornitura dell'intera linea di sistemi e componenti Woodward per gli aggiornamenti e le revisioni, dei contratti di assistenza a lungo termine, delle riparazioni di emergenza ecc.

Un elenco aggiornato dei partner commerciali di Woodward è disponibile all'indirizzo www.woodward.com/directory.

Opzioni di assistenza per i prodotti

Le seguenti opzioni di fabbrica per l'assistenza ai prodotti Woodward sono disponibili attraverso il distributore locale di assistenza completa o l'OEM o l'assemblatore dell'apparecchiatura, in base alla garanzia standard di prodotto e assistenza Woodward (5-01-1205) in vigore al momento in cui il prodotto viene spedito da Woodward o viene eseguito un intervento di assistenza:

- Sostituzione/Scambio (assistenza 24 ore su 24)
- Riparazione con tariffa a forfait
- Rigenerazione con tariffa a forfait

Sostituzione/Scambio: Il servizio di sostituzione/scambio è un programma di altissimo livello ideato per gli utenti che necessitano di assistenza immediata. Consente di richiedere e ricevere un'unità sostitutiva analoga alla nuova in tempi minimi (generalmente entro 24 ore dalla richiesta), a condizione che sia disponibile un'unità adatta al momento della richiesta, riducendo in tal modo al minimo i costi dell'interruzione del servizio. Si tratta di un programma a tariffa fissa che comprende la garanzia di prodotto Woodward standard completa (garanzia standard di prodotto e assistenza Woodward 5-01-1205).

Questa opzione permette di chiamare il proprio distributore di assistenza completa in caso di guasto improvviso o in anticipo in caso di interruzione programmata, per richiedere un'unità di controllo sostitutiva. Se l'unità è disponibile al momento della chiamata, può essere generalmente spedita entro 24 ore. Sostituire la propria unità di controllo di base con l'unità sostitutiva analoga alla nuova e restituire l'unità di base al distributore di assistenza completa.

Le spese per il servizio di sostituzione/scambio sono basate su una tariffa forfettaria più le spese di spedizione. Quando viene spedita l'unità sostitutiva viene fatturata la tariffa di sostituzione/scambio a forfait più una tariffa di base. Se l'unità di base viene restituita entro 60 giorni, viene emesso un credito per la tariffa di base.

Tariffa di riparazione forfettaria: la riparazione con tariffa a forfait è disponibile per la maggior parte dei prodotti standard sul campo. Questo programma offre un servizio di riparazione per tutti i prodotti, con il vantaggio di conoscere il costo in anticipo. Tutti gli interventi di riparazione rientrano nella garanzia di assistenza standard Woodward (garanzia di prodotto e assistenza Woodward 5-01-1205) sulle parti sostituite e sulla manodopera.

Tariffa di rigenerazione forfettaria: la rigenerazione con tariffa a forfait è molto simile all'opzione di riparazione con tariffa a forfait, con l'eccezione che l'unità viene restituita all'utente in condizioni analoghe a un'unità nuova ed è munita della garanzia di prodotto standard completa Woodward (garanzia di prodotto e assistenza Woodward 5-01-1205). Questa opzione si applica unicamente ai prodotti meccanici.

Restituzione dell'apparecchiatura per la riparazione

Se è necessario restituire un comando (o una parte di un comando elettronico) per la riparazione, contattare il distributore di assistenza completa in anticipo per ottenere l'autorizzazione alla restituzione e le istruzioni per la spedizione.

Quando si spedisce l'articolo/gli articoli, applicare un'etichetta con le seguenti informazioni:

- Numero di autorizzazione per la restituzione
- Nome e sede in cui il controllo è installato
- Nome e numero di telefono del referente
- Numero/i di parte e numero/i di serie completi
- Descrizione del problema
- Istruzioni in cui viene descritto il tipo di riparazione desiderato

Imballaggio di un sistema di comando

Quando si restituisce un sistema di comando completo, utilizzare i seguenti materiali:

- Tappi protettivi su tutti i connettori
- Sacchetti protettivi antistatici su tutti i moduli elettronici
- Materiali da imballaggio che non danneggino la superficie dell'unità
- Almeno 100 mm (4 pollici) di materiale da imballaggio approvato per l'uso industriale, ben compresso
- Una scatola da imballaggio con pareti doppie
- Un solido nastro intorno, all'esterno della scatola, per una maggiore robustezza

AVVISO

Per evitare danni ai componenti elettronici causati da una manipolazione non corretta, leggere e osservare le precauzioni contenute nel manuale Woodward 82715, *Guide for Handling and Protection of Electronic Controls, Printed Circuit Boards, and Modules*.

Pezzi di ricambio

Quando si ordinano pezzi di ricambio per i comandi, includere le seguenti informazioni:

- Il/i numero/i di parte (XXXX-XXXX) presente/i sulla targhetta sull'involucro
- Il numero di serie dell'unità, anch'esso sulla targhetta

Servizi tecnici

Woodward offre vari servizi tecnici per i propri prodotti. Per questi servizi è possibile contattare Woodward per telefono, e-mail o attraverso il sito Internet di Woodward.

- Supporto tecnico
- Formazione sui prodotti
- Assistenza sul campo

Il **Supporto tecnico** è disponibile presso il proprio fornitore di apparecchiature, il distributore locale di assistenza completa o presso molte delle sedi Woodward nel mondo, a seconda del prodotto e dell'applicazione. Questo servizio può fornire assistenza sulle domande tecniche o sulla risoluzione dei problemi durante il normale orario lavorativo della sede Woodward contattata. È inoltre disponibile assistenza di emergenza al di fuori dell'orario lavorativo telefonando a Woodward e dichiarando l'urgenza del proprio problema.

La **Formazione sui prodotti** è disponibile sotto forma di lezioni standard presso molte delle sedi Woodward nel mondo. Inoltre Woodward offre lezioni su misura, che possono essere adeguate alle vostre esigenze e possono essere tenute in una delle sedi Woodward o presso la sede del cliente. Questa formazione, eseguita da personale esperto, vi assicurerà di poter mantenere l'affidabilità e la disponibilità del sistema.

Assistenza sul campo è disponibile l'assistenza tecnica on-site, a seconda del prodotto e della sede, fornita da molte delle nostre sedi nel mondo o da uno dei nostri distributori di assistenza completa. I tecnici sul campo sono esperti sia di prodotti Woodward che di gran parte dell'apparecchiatura non prodotta da Woodward con cui i nostri prodotti si interfacciano.

Per informazioni su questi servizi è possibile contattarci tramite telefono, e-mail o usando il nostro sito internet: www.woodward.com.

Contattare il servizio di assistenza di Woodward

Per conoscere il nome del distributore di assistenza completa o della struttura Woodward più vicina, consultare l'elenco globale disponibile alla pagina web www.woodward.com/directory, che contiene anche i dati relativi all'assistenza dei prodotti e le informazioni di contatto più recenti.

È inoltre possibile contattare il Servizio clienti Woodward presso una delle seguenti strutture Woodward per ottenere l'indirizzo e il numero di telefono del centro più vicino in grado di offrire informazioni e assistenza.

Prodotti utilizzati in sistemi di alimentazione elettrica

<u>Struttura</u> -----	<u>Numero di telefono</u>
Brasile -----	+55 (19) 3708 4800
Cina -----	+86 (512) 6762 6727
Germania:	
Kempen -----	+49 (0) 21 52 14 51
Stoccarda -	+49 (711) 78954-510
India -----	+91 (124) 4399500
Giappone-----	+81 (43) 213-2191
Corea -----	+82 (51) 636-7080
Polonia-----	+48 12 295 13 00
Stati Uniti-----	+1 (970) 482-5811

Prodotti utilizzati in sistemi motore

<u>Struttura</u> -----	<u>Numero di telefono</u>
Brasile-----	+55 (19) 3708 4800
Cina-----	+86 (512) 6762 6727
Germania-----	+49 (711) 78954-510
India -----	+91 (124) 4399500
Giappone-----	+81 (43) 213-2191
Corea-----	+82 (51) 636-7080
Paesi Bassi -----	+31 (23) 5661111
Stati Uniti-----	+1 (970) 482-5811

Prodotti utilizzati in sistemi di macchinari a turbina industriali

<u>Struttura</u> -----	<u>Numero di telefono</u>
Brasile-----	+55 (19) 3708 4800
Cina-----	+86 (512) 6762 6727
India -----	+91 (124) 4399500
Giappone-----	+81 (43) 213-2191
Corea-----	+82 (51) 636-7080
Paesi Bassi -----	+31 (23) 5661111
Polonia-----	+48 12 295 13 00
Stati Uniti-----	+1 (970) 482-5811

Assistenza tecnica

Il cliente che contatta l'assistenza tecnica dovrà fornire le seguenti informazioni. Si prega di annotarle qui, prima di contattare l'OEM del motore, l'assemblatore, un partner commerciale Woodward o la fabbrica Woodward:

Generale

Nome _____

Indirizzo della sede _____

Numero telefonico _____

Numero di fax _____

Informazioni sul trasportatore iniziale

Produttore _____

Numero modello turbina _____

Tipo di combustibile (gas, vapore, ecc.) _____

Classificazione potenza in uscita _____

Applicazione (generatore di corrente, marino, ecc.) _____

Informazioni comando/regolatore

Comando/regolatore n. 1

Numero di parte Woodward e lettera di revisione _____

Descrizione del comando o tipo di regolatore _____

Numero di serie _____

Comando/regolatore n. 2

Numero di parte Woodward e lettera di revisione _____

Descrizione del comando o tipo di regolatore _____

Numero di serie _____

Comando/regolatore n. 3

Numero di parte Woodward e lettera di revisione _____

Descrizione del comando o tipo di regolatore _____

Numero di serie _____

Problemi

Descrizione _____

Se si dispone di un sistema di comando elettronico o programmabile, annotare e tenere a disposizione al momento della telefonata le posizioni delle impostazioni di regolazione o le impostazioni di menu.

Cronologia delle revisioni

Modifica alla revisione U—

- Nota a piè di pagina aggiunta a Massima pressione del gas e Temperatura del gas nella Tabella 1-1
- Testo aggiunto immediatamente sotto la Tabella 1-1

Modifiche alla revisione T—

- Sezione sul test a banco aggiunta al Capitolo 4, comprese le Figure 4-1, 4-2 e 4-3

Modifiche alla revisione R—

- Certificato SIL 3 aggiunto
- Aggiunto il Capitolo 5 Gestione sicurezza

Modifiche alla revisione P—

- Diverse modifiche alla sezione Conformità alle normative

Modifiche alla revisione N—

- Informazioni aggiornate sulle Normative dell'Unione doganale EAC

Modifica alla revisione M—

- Aggiornamento delle informazioni sulla direttiva ATEX (pag. v)
- Aggiornamento della dichiarazione

Modifiche alla revisione L—

- Informazioni e certificati di conformità normativa aggiornate
- Aggiunta dell'avvertenza al capitolo 3 sulla corretta messa a terra della scatola dei collegamenti
- Aggiunta dell'avvertenza sulla pulitura nel capitolo 4

Modifiche alla revisione K—

- Aggiornamento delle informazioni sulle ispezioni annuali (pag. 25)

Modifica alla revisione J—

- Informazioni della conformità normativa aggiornate per il trasformatore differenziale

Dichiarazioni

EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.: 00145-04-CE-02-03
Manufacturer's Name: WOODWARD INC.
Manufacturer's Contact Address: 1041 Woodward Way
 Fort Collins, CO 80524 USA
Model Name(s)/Number(s): Sonic Flo™ Gas Fuel Control Valves
 Sizes 2", 3", 4" and 6", Classes 300 and 600, Size 8" Class 300
The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation: Directive 2014/34/EU on the harmonisation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres
 Directive 2014/68/EU on the harmonization of the laws of the Member States relating to the making available on the market of pressure equipment
 2", 3", 4": PED Category II
 6", 8": PED Category III
 Directive 2014/30/EU on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility, EMC. 2014/30/EU is met by evaluation of the physical nature to the EMC protection requirement. Electromagnetically passive or "benign" devices are excluded from the scope of the Directive 2014/30/EU, however, they also meet the protection requirement and intent of the directive.

Markings in addition to CE marking:  Category 3, Group II G, Ex nA IIC T3X Gc, IP54
Applicable Standards: ASME B16.34:2013
 ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section VIII, Div. 2:2010
 EN 60079-0:2012 – Explosive atmospheres – Part 0 : Equipment – General Req'ts
 EN 60079-15:2010 – Explosive atmospheres – Part 15: Equip. protection by type of protection n
 EN 61000-6-4, 2007/A1:2011: EMC Part 6-4: Generic Standards - Emissions for Industrial Environments
 EN 61000-6-2, 2005: EMC Part 6-2: Generic Standards - Immunity for Industrial Environments
Conformity Assessment: PED Module H – Full Quality Assurance,
 CE-0041-PED-H-WDI 001-16-USA, Bureau Veritas UK Ltd (0041)
 Parklands, 825a Wilmslow Road, Didsbury, M20 2RE Manchester

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer
 We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

MANUFACTURER

Signature

Christopher Perkins

Full Name

Engineering Manager

Position

Woodward, Fort Collins, CO, USA

Place

Date

06-MAY-2016

**DECLARATION OF INCORPORATION
Of Partly Completed Machinery
2006/42/EC**

File name: 00145-04-CE-02-01
Manufacturer's Name: WOODWARD INC.
Contact Address: 1041 Woodward Way
Fort Collins, CO 80524 USA
Model Names: Sonic Flo™ Gas Fuel Control Valves
Sizes 2", 3", 4" and 6", Class 300 and 600, Size 8" Class 300

This product complies, where applicable, with the following Essential Requirements of Annex I: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7

The relevant technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII. Woodward shall transmit relevant information if required by a reasoned request by the national authorities. The method of transmittal shall be agreed upon by the applicable parties.

The person authorized to compile the technical documentation:

Position: Dominik Kania, Managing Director at Woodward Poland Sp. z o.o
Address: Woodward Poland Sp. z o.o., ul. Skarbowa 32, 32-005 Niepolomice, Poland

This product must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of this Directive, where appropriate.

The undersigned hereby declares, on behalf of Woodward Inc. of Loveland and Fort Collins, Colorado that the above referenced product is in conformity with Directive 2006/42/EC as partly completed machinery:

MANUFACTURER



Signature

Christopher Perkins
Full Name

Engineering Manager
Position

Woodward Inc., Fort Collins, CO, USA
Place

12 - APR - 2016
Date

Document: 5-09-1182 (rev. 16)

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VUOTA INTENZIONALMENTE

Le vostre osservazioni sul contenuto della nostra pubblicazione sono bene accette.

Inviare i commenti a: icinfo@woodward.com

Si prega di fare riferimento alla pubblicazione **26286**.



B I T 2 6 2 8 6 : U



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1041 Woodward Way, Fort Collins CO 80524, USA
Telefono +1 (970) 482-5811

E-mail e sito Internet—www.woodward.com

Woodward è un gruppo industriale che opera tramite stabilimenti di proprietà, filiali e consociate, nonché attraverso distributori e altri centri di assistenza e vendita autorizzati presenti in tutto il mondo.

Sul sito Internet di Woodward sono disponibili informazioni complete su indirizzo / telefono / fax ed e-mail di tutte le sedi.