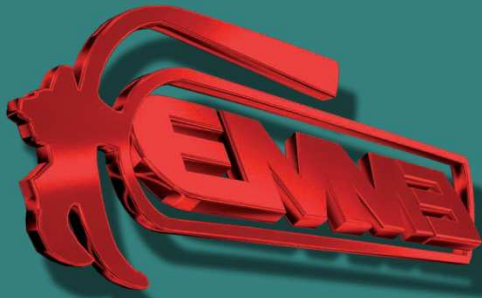


Video - Catalogo



**Family
05**

VIDEO – CATALOGO FAMILY 05

Emme Antincendio srl è lieta di presentare il suo nuovo VIDEO CATALOGO del macchinario FAMILY 05 ! Cosa significa video – catalogo ? significa un catalogo che è possibile leggere normalmente come ogni altro catalogo a differenza che in gran parte dei suoi argomenti ha anche una sessione video tutta da vedere per chi ha meno voglia di leggere.

Prima di procedere alla lettura del catalogo Vi preghiamo di leggere alcune semplici “istruzioni”.

Troverete dei simboli all’interno , qui di seguito vediamo il loro significato



Ogni volta che trovate questo simbolo significa che ci sono degli **approfondimenti curiosi** da leggere



Ogni volta che trovare questo simbolo , è sufficiente cliccarci sopra e potrete avere il **video** della sessione relativa, così potrete scegliere se leggere oppure guardare ed ascoltare



Ogni volta che troverete questo simbolo significa che seguiranno le **procedure d’uso** relative ad un certo dispositivo o ad un certo processo di lavoro



Ogni volta che troverete questo simbolo significa che ci sono delle **foto** su dei **particolari importanti**

BIOGRAFIA



Dall'entrata in vigore della normativa UNI9994 del 1992 la Emme antincendio si è sempre distinta per un servizio di alta qualità e da sempre ha cercato di perfezionare il rapporto con i clienti cercando soluzioni e novità sempre al passo con i continui cambiamenti del mercato. Nel 1998 nacque l'idea della Family 05 , in quel momento non esisteva un'attrezzatura in commercio che permettesse ai manutentori di fare le dovute operazioni sugli estintori nel rispetto della normativa con dei macchinari specifici e soprattutto era impossibile effettuare certi tipi di controllo sul posto , cioè direttamente dal cliente. Le apparecchiature esistenti erano tutte molto ingombranti e di svariato genere.

Fu per questo motivo che Gian Franco Milli creò una macchina in grado di essere installata direttamente nei furgoni dei manutentori ed in grado di poter effettuare qualsiasi tipo di controllo come richiedeva la normativa, che andasse a sostituire tutte le apparecchiature allora in commercio, una macchina all-inclusive con la quale poter fare anche il servizio a domicilio.

Ma l'idea non si limitava al solo controllo ed al collaudo idrico di estintori a polvere , co2, gas e schiuma, ma anche al riavvolgimento ,al controllo ed al collaudo idrico ed a secco delle manichette antincendio UNI 25-45-70. Quindi una macchina completa ed unica nel suo genere che avrebbe rivoluzionato il mondo delle manutenzioni.

Un primo prototipo fu progettato , realizzato e brevettato nel 1998 , la macchina si presentava già molto compatta e già in grado di effettuare molte operazioni in maniera semplice , ma dopo qualche anno furono apportate delle migliorie sia dal punto di vista meccanico che estetico , fino ad arrivare alla versione definitiva nel 2009.

La Family 05 non è stata più cambiata fino a poco tempo fa, si tratta però di un restyling di carpenteria e quindi esclusivamente estetico che ha reso la macchina più gradevole nel suo aspetto .

La Family 05 è un macchinario molto compatto che può essere installato anche in azienda ma che si presta benissimo per essere installata nei classici furgoni usati dai manutentori e anche su mezzi più piccoli, grazie alle sue dimensioni molto ridotte ed alla sua carpenteria robusta. Con la versatilità e la varietà delle sue funzioni permette agli utilizzatori un forte abbassamento dei costi ed un aumento dell'efficienza del servizio, racchiude infatti le capacità operative di 8 macchinari di vecchia concezione e abbassa notevolmente il tipo di investimento per le aziende di manutenzione.



Ma perché il nome **FAMILY05** ?

Il nome viene da 2 motivi ,il primo è che la famiglia Milli è composta da 5 persone Gian Franco, Adriana, Barbara, Marco, Alberto ... e quindi per esprimere tutta l'energia possibile di 5 persone. Il secondo è che nella Family05 ci sono 5 elementi fondamentali che sono la pompa a vuoto, la pompa idrica, pompa per travaso del CO2 in fase liquida, il compressore ad aria e la bilancia elettronica con morsa pneumatica.

DATI TECNICI

La macchina è contraddistinta dalle diciture punzonate sulla targhetta metallica applicata sulla parte laterale del telaio.

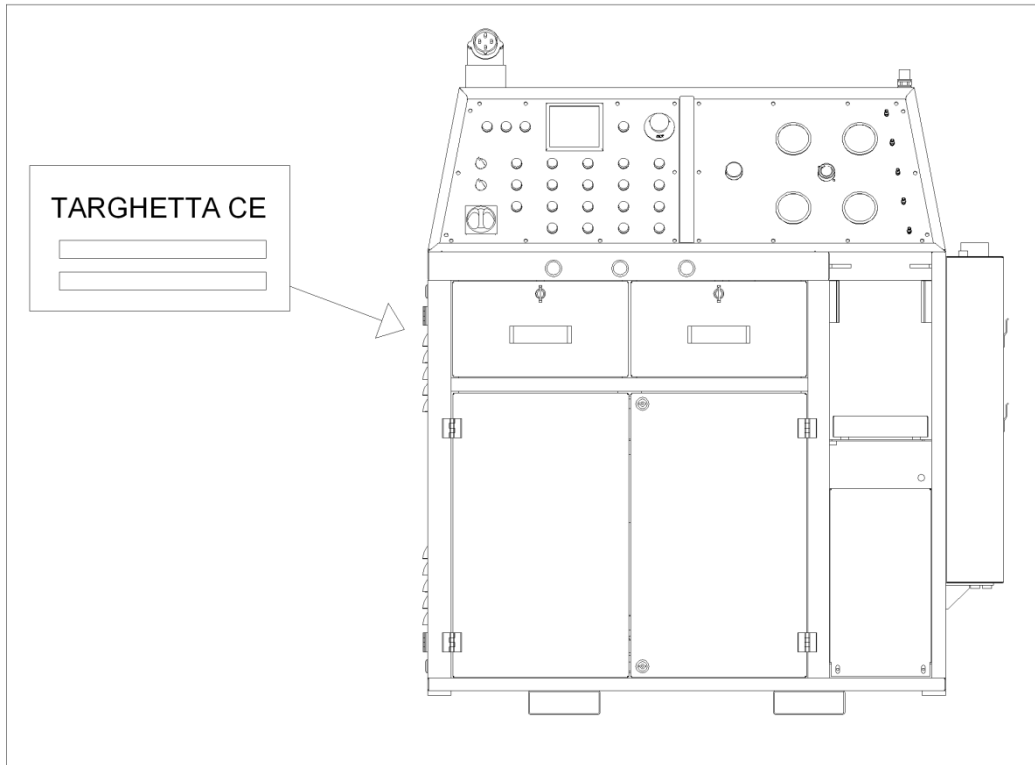


Fig. 1

DESCRIZIONE DICITURE PUNZONATE SULLA TARGHETTA MECCANICA	
<i>MODELLO</i>	<i>Modello macchina</i>
<i>No. SERIE</i>	<i>Numero serie</i>
<i>TIPO</i>	<i>Tipo di macchina</i>
<i>ANNO</i>	<i>Anno di fabbricazione</i>
<i>MASSA</i>	<i>Peso macchina in Kg</i>
<i>POTENZA</i>	<i>Potenza macchina in kW</i>
<i>ALIMENTAZIONE</i>	<i>Tensione di alimentazione</i>
<i>VOLT</i>	<i>Tensione di alimentazione</i>
<i>AMPERE</i>	<i>Corrente elettrica</i>

La macchina è contraddistinta anche da una targhetta che riporta le caratteristiche elettriche del quadro di potenza. La targhetta in questione è posizionata all'interno del quadro elettrico.

Ditta EMME ANTINCENDIO S.r.l.		IMPIANTI E MATERIALI ANTINCENDIO	
MODELLO :	FAMILY	No. SERIE :	
TIPO :	05	ANNO :	
DESTINAZIONE PERSONALE ESPERTO			
MASSA :	285	Kg.	POTENZA :
ALIM. :	220	V	16
		A	50
			Hz
SEDE OPERATIVA: via del MOLINO, 40 Loc. CORSALONE Chiusi della Verna (AR)			

Ditta EMME ANTINCENDIO S.r.l.		IMPIANTI E MATERIALI ANTINCENDIO	
TARGHETTA ELETTRICA		No. SERIE :	
MODELLO :	FAMILY	ANNO :	
TIPO :	05	COD. DIST. :	
Vn :	220	V	2
			fasi
			50
			Hz
In :	16	A	I _{max} :
			36
			A
			I _{cu} :
			KA
SEDE OPERATIVA: via del MOLINO, 40 Loc. CORSALONE Chiusi della Verna (AR)			

DESCRIZIONE DICITURE PUNZONATE SULLA TARGHETTA ELETTRICA	
Fornitore	<i>Codice di riferimento della macchina</i>
Nr. serie	<i>Numero di serie</i>
Un	<i>Tensione nominale e numero delle fasi</i>
f	<i>Frequenza elettrica in Hz</i>
In	<i>Corrente a pieno carico</i>
I_{l max}	<i>Corrente nominale del carico maggiore</i>
I_{cu}	<i>Potere di interruzione di corto circuito</i>
Codice Distinta	<i>Codice distinta componenti elettrici</i>
Anno	<i>Anno di costruzione della centralina elettrica</i>

FAMILY 05

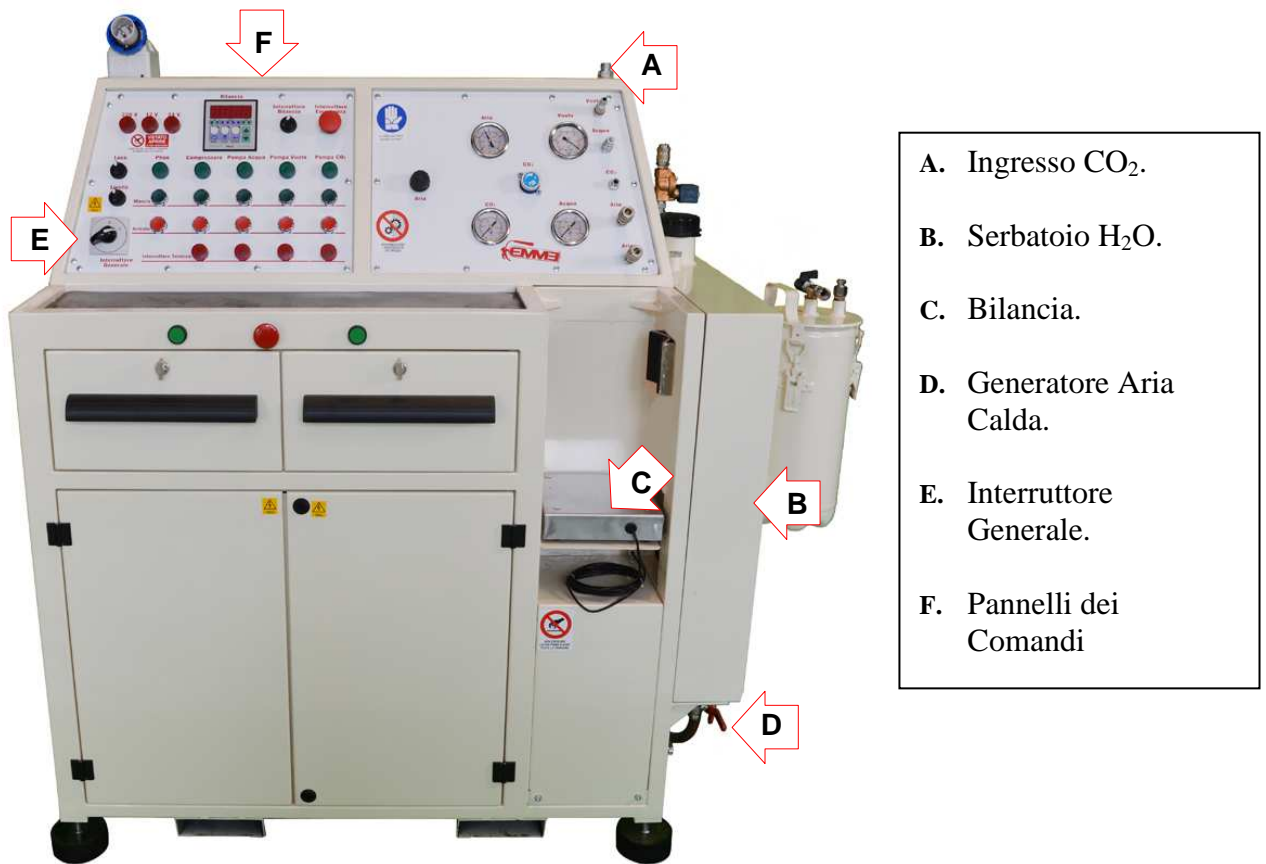


Fig. 2

Il principio di funzionamento della macchina si basa su una serie di interventi da effettuare su diversi tipi di estintori. Per effettuare questi interventi sono stati assemblati, in un unico impianto, alcuni gruppi operatori ognuno con una mansione specifica.

Tutti i gruppi operatori fanno capo ad un controllo che gestisce le diverse fasi operative della macchina.

Le regolazioni e la messa a punto dei vari gruppi operatori sono gestite dal quadro elettrico tramite un PLC, che permette di predisporre la macchina adeguatamente alle varie mansioni da svolgere su di ogni estintore.

La **FAMILY 05** è una macchina progettata e realizzata per effettuare il controllo ed il collaudo degli estintori rispettando le prescrizioni previste dalla normativa *UNI 9994-92* *.

La macchina permette le seguenti operazioni:

Ricarica estintori a CO₂ e a Gas:

- utilizzo di una pompa a pistoni per il travaso dell'agente estinguente liquido ad alta o bassa pressione (da serbatoio a serbatoio e da tank di stoccaggio a serbatoio).

Ricarica estintori a polvere ABC:

- utilizzo di una pompa a vuoto, corredata di filtri di protezione, per il travaso delle polveri in operazioni di caricamento e svuotamento (quest'ultimo prevede l'ausilio di un contenitore apposito).

Collaudo idrico:

- attraverso l'impiego dell'acqua si verifica la stabilità del serbatoio dell'estintore con una prova idrica della durata di 30 secondi ad un valore massimo di pressione punzonato sul serbatoio stesso; è possibile, su richiesta, collaudare anche estintori a CO2 dove è necessaria una pressione di 250 Bar.

*** Estratti informativi dalla norma *UNI 9994-1 : 2013***

Scopo e campo di applicazione

La presente norma prescrive i criteri per effettuare il controllo iniziale , la sorveglianza, il controllo periodico , la revisione programmata ed il collaudo degli estintori di incendio , ai fini di garantirne l'efficienza operativa. La norma si applica alla manutenzione ordinaria e straordinaria degli estintori di incendio portatili e carrellati , inclusi gli estintori d'incendio per fuochi di classe D. La normativa non si applica alle attività di installazione degli estintori di incendio.

Riferimenti

UNI 8633	Manometri ,vacuometri e manovacuometri con elemento elastico a molla Prescrizioni tecniche di collaudo e di accettazione
UNI 9492	Estintori carrellati d'incendio - Requisiti di costruzione e tecniche di prova
UNI EN 341	Lotta contro l'incendio ,Estintori d'incendio portatili Designazione durata di funzionamento prova di efficacia
UNI EN 342	Lotta contro l'incendio ,Estintori d'incendio portatili (tenuta, prova dielettrica, prova di costipamento, disposizioni speciali)
D.P.R nr. 5248	Giugno 1982: Attuazione della Direttiva nr. 77/576/CEE per il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati Membri in materia di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro e della Direttiva nr. 79/640/CEE che modifica gli allegati della direttiva suddetta.

Terminologia

Ai fini della presente norma si applicano le definizioni seguenti:

- *Estintore*: apparecchio contenente un agente estinguente che può essere proiettato e diretto su un fuoco sotto l'azione di una pressione interna. Questa pressione può essere fornita da una compressione preliminare permanente, da una reazione chimica o dalla liberazione di un gas ausiliario (definizione conforme a UNI 9492 e UNI EN 3/1)

- *Estintore portatile*: estintore concepito per essere portato e utilizzato a mano e che, pronto all'uso, ha una massa minore o uguale a 20 kg (definizione conforme a UNI EN 3/1)
- *Estintore carrellato*: estintore trasportato su ruote, di massa totale maggiore di 20 kg e contenuto di estinguente fino a 150 kg (definizione conforme a UNI 9492)
- *Agente estinguente*: complesso del o dei prodotti contenuti nell'estintore la cui azione provoca l'estinzione (definizione conforme a UNI 9492 e UNI EN 3/1)
- *Carica di un estintore*: massa o volume dell'agente estinguente contenuto nell'estintore. Dal punto di vista quantitativo, la carica degli apparecchi a base d'acqua si esprime in volume (litri) e quella degli altri apparecchi in massa (chilogrammi), definizione conforme a UNI EN 3/1.
- *Omologazione* (approvazione di tipo) procedura tecnico - amministrativa con la quale viene provato il prototipo di estintore, certificata la rispondenza alla norma ed emesso da parte delle Autorità Competenti il provvedimento di autorizzazione alla riproduzione del prototipo stesso, prima della immissione sul mercato.
- *Produttore*: chiunque fabbrichi, assembli ed immetta sul mercato l'estintore completo delle sue parti e pronto all'impiego.
- *Manutentore*: persona fisica o giuridica specializzata e autorizzata all'espletamento del servizio di manutenzione degli estintori.
- *Cartellino di manutenzione*: documento che attesta gli interventi effettuati in conformità alla presente norma.

Classificazione

In relazione all'agente estinguente gli estintori si suddividono in:

- estintori ad acqua;
- estintori a schiuma;
- estintori a polvere;
- estintori ad anidride carbonica (CO₂);
- estintori ad idrocarburi alogenati.

Di seguito un estratto della nuova normativa UNI9994-1:2013 sulle fasi di manutenzione degli estintori :

L'obiettivo della manutenzione degli estintori d'incendio è quello di conservare il livello di protezione contro il rischio di incendio raggiunto con l'installazione degli estintori. La manutenzione regolare degli estintori permette di mantenere in efficienza gli estintori e garantire il livello di protezione iniziale contro il rischio di incendio.

Il mantenimento delle condizioni di efficienza è di competenza della persona responsabile, che deve provvedere:

- alla sorveglianza degli estintori;
- ad affidare le attività di manutenzione a persone competenti o ad azienda di manutenzione del settore, che si avvale di persone competenti, che esegua come minimo le attività di seguito specificate rispettando, ove necessario, le opportune istruzioni d'uso e manutenzione dei prodotti;
- a valutare o far valutare, in funzione di rischi specifici, ulteriori attività di controllo.

Solo l'attività di sorveglianza può essere effettuata dalla persona responsabile.

L'azienda di manutenzione/persona competente deve essere dotata delle attrezzature necessarie per svolgere le attività previste dalla presente norma.

4.2

Attività di manutenzione

La manutenzione degli estintori è strutturata in attività distinte, deve essere effettuata con la periodicità massima indicata nel prospetto 1.

Le attività sono così denominate:

- controllo iniziale;
- sorveglianza;
- controllo periodico;
- revisione programmata;
- collaudo;
- manutenzione straordinaria.

Qualsiasi attività che richiede lo smontaggio della valvola deve prevedere un rimontaggio eseguito con idonei strumenti (per esempio chiavi dinamometriche).

prospetto 1 **Fasi e periodicità**

Attività	Punto norma	Periodicità massima	Circostanza	Documenti necessari	Operazioni minime
Controllo iniziale	4.3	Non applicabile	Nel controllo iniziale degli estintori	Registrazione della presa in carico	Controlli visivi e documentali
Sorveglianza	4.4	Raccomandata 1 mese	Secondo il piano di manutenzione programmata dalla persona responsabile	Registrazione dell'avvenuta sorveglianza su apposito registro	Controlli visivi
Controllo periodico	4.5	6 mesi (entro la fine del mese di competenza)	Durante le visite di manutenzione	Compilazione Rapporto di intervento e aggiornamento del cartellino di manutenzione	Interventi tecnici
Revisione programmata	4.6	Vedere prospetto 2	Durante le visite di manutenzione	Compilazione Rapporto di intervento e aggiornamento del cartellino di manutenzione	Interventi tecnici
Collaudo	4.7	Vedere prospetto 2	Durante le visite di manutenzione	Compilazione Rapporto di intervento e aggiornamento del cartellino di manutenzione	Interventi tecnici
Manutenzione straordinaria	4.8	Non applicabile	In caso di utilizzo e/o di non conformità rilevata	Compilazione Rapporto di intervento	Interventi tecnici
Note - Le periodicità possono essere ridotte in funzione del rischio riscontrato o da specifiche indicazioni del fabbricante che possono essere ridotte ma non aumentate. - La data della prima revisione programmata deve essere calcolata a partire dalla data di produzione dell'estintore, qualora non presente fa riferimento la data di produzione del serbatoio/bombola punzonata sullo(a) stesso(a). - La data del primo collaudo deve essere calcolata a partire dalla data di produzione del serbatoio/bombola punzonata sullo(a) stesso(a).					

4.3 Controllo iniziale

Il controllo iniziale consiste in un esame che deve essere eseguito anche contemporaneamente alla fase di controllo periodico a cura dell'azienda di manutenzione subentrante e deve prevedere una serie di accertamenti di seguito elencati:

- a) verificare che gli estintori non rientrino tra quelli previsti al punto 6;
- b) verificare che le iscrizioni e le marcature (punto 3.1.9) siano presenti e ben leggibili;
- c) verificare l'esistenza delle registrazioni delle attività di manutenzione eseguite sugli estintori di incendio⁵⁾;
- d) controllare che sia disponibile il libretto d'uso e manutenzione rilasciato dal produttore, ove previsto;

Qualora i documenti non siano disponibili, o siano solo parzialmente disponibili, il manutentore deve comunicare alla persona responsabile la non conformità rilevata.

L'esito dell'attività di controllo iniziale deve essere comunicato alla persona responsabile.

4.4 Sorveglianza

La sorveglianza consiste in una misura di prevenzione, che deve essere effettuata dalla persona responsabile che abbia ricevuto adeguata informazione.

La sorveglianza è finalizzata ad esaminare lo stato dell'estintore tramite l'effettuazione dei seguenti accertamenti:

- a) l'estintore e il suo supporto siano integri;
- b) l'estintore sia presente e segnalato con apposito cartello ai sensi della legislazione vigente;
- c) il cartello sia chiaramente visibile, l'estintore sia immediatamente utilizzabile e l'accesso allo stesso sia libero da ostacoli;
- d) l'estintore non sia stato manomesso, in particolare risulti sigillato il dispositivo di sicurezza per evitare azionamenti accidentali;
- e) le iscrizioni siano ben leggibili;
- f) l'indicatore di pressione, se presente, indichi un valore di pressione compreso all'interno del campo verde;
- g) il cartellino di manutenzione sia presente sull'apparecchio e che non sia stata superata la data per le attività previste;
- h) l'estintore portatile non sia collocato a pavimento.

La periodicità dell'attività di sorveglianza è definita dalla persona responsabile in relazione al rischio di incendio presente.

Le anomalie riscontrate devono essere immediatamente eliminate.

L'esito dell'attività di sorveglianza effettuata deve essere registrato.

4.5 Controllo periodico

Il controllo periodico deve essere eseguito dalla persona competente (vedere punto 3.3.3).

Consiste in una misura di prevenzione atta a verificare, con periodicità massima di 6 mesi (entro la fine del mese di competenza), l'efficienza degli estintori portatili o carrellati, tramite l'effettuazione dei seguenti accertamenti:

- a) verifiche di cui alla fase di sorveglianza;
- b) per gli estintori pressurizzati a pressione permanente il controllo della pressione interna con uno strumento indipendente;
- c) per gli estintori a biossido di carbonio il controllo dello stato di carica tramite pesatura;
- d) controllo della presenza, del tipo e della carica delle bombole di gas ausiliario per gli estintori pressurizzati con tale sistema;
- e) l'estintore non presenti anomalie quali ugelli ostruiti, perdite, tracce di corrosione, sconessioni o incrinature dei tubi flessibili, ecc.;

5) Alla data di pubblicazione della presente norma è in vigore il Decreto del Presidente della Repubblica N° 151/2011 e il Decreto Legislativo N° 81/08.

- f) l'estintore sia esente da danni alle strutture di supporto e alla maniglia di trasporto; in particolare, se carrellato, abbia ruote funzionanti;
- g) sia esente da danni ed ammaccature al serbatoio.

Il produttore deve fornire tutte le indicazioni necessarie per effettuare gli accertamenti sopra elencati.

Gli strumenti utilizzati per i controlli devono essere tarati e/o verificati, ad intervalli specificati, o prima della loro utilizzazione, a fronte di campioni di misura riferibili a campioni internazionali o nazionali. Devono essere mantenute registrazioni dei risultati della taratura e della verifica.

Le anomalie riscontrate devono essere immediatamente eliminate, in caso contrario l'estintore deve essere dichiarato non idoneo, collocando sull'apparecchiatura un'etichetta "ESTINTORE FUORI SERVIZIO"; si deve informare la persona responsabile e riportare la dizione "FUORI SERVIZIO" sul cartellino di manutenzione.

4.6 Revisione programmata

4.6.1 Generalità

La revisione programmata deve essere effettuata da persona competente (vedere punto 3.3.3).

Consiste in una serie di interventi tecnici di prevenzione, effettuata con periodicità non maggiore di quella indicata nel prospetto 2 (entro la fine del mese di competenza), atti a mantenere costante nel tempo l'efficienza dell'estintore, tramite l'effettuazione dei seguenti accertamenti e interventi:

- a) esame interno dell'apparecchio per la verifica del buono stato di conservazione;
- b) esame e controllo funzionale di tutte le parti;
- c) controllo di tutte le sezioni di passaggio del gas ausiliario, se presente, e dell'agente estinguente, in particolare il tubo pescante, i tubi flessibili, i raccordi e gli ugelli, per verificare che siano liberi da incrostazioni, occlusioni e sedimentazioni;
- d) controllo dell'assale e delle ruote, quando esistenti;
- e) ripristino delle protezioni superficiali, se danneggiate;
- f) sostituzione dei dispositivi di sicurezza contro le sovrappressioni se presenti;
- g) sostituzione dell'agente estinguente;
- h) sostituzione delle guarnizioni;
- i) sostituzione della valvola erogatrice per gli estintori a biossido di carbonio per garantire sicurezza ed efficienza;
- l) rimontaggio dell'estintore in perfetto stato di efficienza.

Tutte le parti di ricambio e degli agenti estinguenti utilizzati devono essere originali o altri dichiarati equivalenti dal produttore dell'estintore. La sostituzione dell'agente estinguente deve essere effettuata con la periodicità dichiarata dal produttore e, in ogni caso, non maggiore di quella di cui al prospetto 2.

La data della revisione (mm/aa) e la denominazione dell'azienda che l'ha effettuata devono essere riportati in maniera indelebile sia all'interno che all'esterno dell'estintore.

È vietato punzonare tale data sul serbatoio o sui componenti dell'estintore soggetti a pressione.

4.6.2 Gestione degli estinguenti sostituiti e dei materiali di scarto

Gli estinguenti sostituiti ed i materiali di scarto devono essere gestiti conformemente alle disposizioni legislative vigenti in materia di gestione ambientale. Le aziende di manutenzione su richiesta del cliente devono fornire evidenza della corretta esecuzione delle attività previste dalla legislazione vigente in materia ambientale.

4.7 Collaudo

Il collaudo, se non diversamente indicato dalla legislazione vigente⁶⁾, deve essere eseguito da persona competente (vedere punto 3.3.3).

6) Alla data di pubblicazione della presente norma è in vigore il Decreto Legislativo N° 81/08.

Consiste in una misura di prevenzione atta a verificare, con la periodicità sotto specificata (entro la fine del mese di competenza), la stabilità del serbatoio o della bombola dell'estintore, in quanto facente parte di apparecchi a pressione. L'attività di collaudo deve comportare l'attività di revisione.

Il collaudo degli estintori a biossido di carbonio e delle bombole di gas ausiliario, deve essere svolto in conformità alla legislazione vigente in materia di riqualificazione periodica delle attrezzature a pressione.

Gli estintori che non siano già soggetti a verifiche periodiche secondo la legislazione vigente e costruiti in conformità al Decreto Legislativo n. 93/2000, devono essere collaudati secondo la periodicità prevista nel prospetto 2 nella colonna "collaudo CE-PED", mediante una prova idraulica della durata di 30 s alla pressione di prova (PT) indicata sul serbatoio.

Gli estintori che non siano già soggetti a verifiche periodiche secondo la legislazione vigente e non conformi al Decreto Legislativo N° 93/2000, devono essere collaudati secondo la periodicità prevista nel prospetto 2 nella colonna "collaudo PRE-PED", mediante una prova idraulica della durata di 1 min a una pressione di 3,5 MPa, o come da valore punzonato sul serbatoio se maggiore.

Al termine delle prove non devono verificarsi perdite, trasudazioni, deformazioni o dilatazioni di nessun tipo. Non possono essere collaudati serbatoi che presentano ammaccature o segni di corrosione interna o esterna. L'azienda di manutenzione deve consultare le indicazioni fornite dal produttore.

Gli estintori con serbatoio/bombola che non hanno superato positivamente il collaudo devono essere messi fuori servizio.

In occasione del collaudo dell'estintore la valvola erogatrice deve essere sostituita per garantire l'efficienza e la sicurezza dell'estintore.

La data del collaudo (mm/aa) e la denominazione dell'azienda che l'ha eseguito devono essere riportati in maniera indelebile sia all'interno che all'esterno dell'estintore.

E' vietato punzonare il serbatoio e i componenti soggetti a pressione.

Le bombole ad azoto e a biossido di carbonio devono essere punzonate secondo le disposizioni legislative vigenti applicabili⁷⁾.

prospetto 2

Periodicità massima di revisione e collaudo

Estinguente	Tipo di estintore	Revisione (mesi)	Collaudo (mesi)	
			CE/PED	PRE-PED
Polvere	Tutti	36	144	72
Biossido di carbonio	Tutti	60	120	120
A base d'acqua	Serbatoio in acciaio al carbonio con agente estinguente premiscelato	24	72	72
	Serbatoio in acciaio al carbonio contenente solo acqua ed eventuali altri additivi in cartuccia	48	96	72
	Serbatoio in Acciaio inox o lega di alluminio	48	144	72
Idrocarburi alogenati	Tutti	72	144	72

4.8

Manutenzione straordinaria

La manutenzione straordinaria deve essere effettuata da persona competente (vedere punto 3.3.3).

La manutenzione straordinaria si attua, durante la vita dell'estintore, ogni volta che le operazioni di manutenzione ordinaria non sono sufficienti a ripristinare le condizioni di efficienza dell'estintore.

7) Alla data di pubblicazione della presente norma è in vigore il Decreto Ministeriale N° 329/2004.

In questa fase si passa da attività esclusivamente di verifica ad un effettivo mantenimento dello stato di fatto in cui l'estintore è stato consegnato alla persona responsabile. Durante tale attività possono emergere problemi di entità diversa che sono risolvibili solo con la sostituzione di alcune parti componenti dell'apparecchio (pulsanti, valvole, sostituzioni secondo quanto riportato sul manuale del produttore, ecc.). Tutti gli interventi devono essere garantiti dal manutentore, sia per quanto concerne la funzionalità sia per quanto riguarda la tipologia del materiale utilizzato. Tutte le riparazioni e/o sostituzioni che impediscano il decadimento dei livelli di sicurezza dei prodotti devono essere attuate immediatamente. La mancanza di ricambi originali o adeguati o il protrarsi dell'intervento oltre il normale tempo del controllo stesso obbliga il manutentore a dichiarare il prodotto non funzionante e a comunicarne le cause alla persona responsabile.

L'emissione di un documento attestante la messa fuori uso dell'estintore soddisfa il requisito di comunicazione richiesto al punto precedente.

L'agente estinguente degli estintori utilizzati deve essere sostituito integralmente e i termini della scadenza della revisione devono essere mantenuti rispetto alla data di produzione.

In caso di utilizzo anche parziale dell'estintore è necessario sostituire integralmente l'agente estinguente eseguendo i controlli previsti al punto 4.6.1 ad eccezione dei comma f) ed i).

DATI TECNICI

MODELLO	FAMILY 05
<i>Dimensioni d'ingombro totali (LxPxH)</i>	1212 mm x 580 mm x 1320 mm
<i>Dimensioni del piano di lavoro (LxP)</i>	840 mm x 227 mm
<i>Altezza del piano di lavoro (H)</i>	977 mm
<i>Corsa massima del sistema di bloccaggio pneumatico</i>	200 mm
<i>Peso (massa totale)</i>	circa 280 kg.
<i>Alimentazione</i>	220 Vca - 50/60 Hz - 16A
<i>Potenza assorbita</i>	Massimo 3 KVA
<i>Livello massimo di rumore</i>	70 dB
<i>Velocità massima di riempimento</i>	Polvere Anidride carbonica (CO₂) 3 kg/min. 2,5 kg/min.
<i>Velocità di collaudo</i>	Circa 1,5 min. per raggiungere 3,5 Mpa

Elenco norme relative alla sicurezza della macchina

La macchina è stata realizzata conformemente alle norme di sicurezza sottoelencate in quanto si ritiene rappresentino, come risultato dei lavori in ambito delle commissioni *CEN*, il più elevato livello in materia di sicurezza.

Direttiva 98/37/CE Nota come “Direttiva Sicurezza Macchine”

Direttiva 2006/95/CE Bassa Tensione (DBT)

Direttiva 89/336/CEE Relativa alla Compatibilità Elettromagnetica (EMC)

Direttiva 93/68/CEE Modifica la direttiva 89/336/CEE relativa alla marcatura CE

EN 12100-1 Sicurezza del macchinario – Concetti fondamentali, principi generali di progettazione.

Parte I: Terminologia, metodologia di base.

EN 12100-2 Sicurezza del macchinario – Concetti fondamentali, principi generali di progettazione.

Parte 2: Specifiche e principi tecnici.

EN 294 Sicurezza del macchinario – Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori.

EN 349 Sicurezza del macchinario - Aperture minime per evitare lo schiacciamento di parti del corpo umano.

EN 414 Sicurezza del macchinario – Regole per la stesura e la redazione di norme di sicurezza.

EN 418 Sicurezza del macchinario – Impanto di arresto di emergenza, aspetti funzionali. Principi di progettazione.

EN 626-1 Sicurezza del macchinario – Riduzione dei rischi per la salute risultanti dall’emissione di sostanze pericolose emesse dalle macchine.

Parte 1 – Principi e specifiche per i costruttori di macchine.

EN 626-2 Sicurezza del macchinario – Riduzione dei rischi per la salute risultanti dall’emissione di sostanze pericolose emesse dalle macchine.

Parte 2 – Metodologia che porta alle procedure di verifica.

EN 953 Sicurezza del macchinario – Requisiti generali di progettazione e costruzione dei ripari: Ripari fissi e mobili.

EN 981	Sicurezza del macchinario – Sistemi di segnali di pericolo e di informazione uditivi e visivi.
EN 1037	Sicurezza del macchinario – Isolamento e dispersione di energia – Prevenzione di avviamenti inaspettati.
EN 1050	Sicurezza del macchinario – Principi per la valutazione del rischio.
EN 1088	Sicurezza del macchinario – Dispositivi di interblocco associati ai ripari. Principi di progettazione e di scelta.
EN 9432	Acustica. Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell’ambiente di lavoro.
EN 11200	Acustica. Rumore emesso dalle macchine e dalle apparecchiature. Linee guida per l’uso delle norme di base per la determinazione dei livelli di pressione sonora al posto di lavoro e in altre specifiche posizioni.
EN 11202	Acustica. Rumore emesso dalle macchine e dalle apparecchiature. Misurazione dei livelli di pressione sonora al posto di lavoro e in altre specifiche posizioni. Metodo di controllo in alto.
EN 60204-1	Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine Parte 1: Requisiti generali
EN 60439-1	Apparecchiature di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) a apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).
EN 60529	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
EN 60947-4-1	Interruttori e comandi a bassa tensione. Parte 4: Contattori elettromeccanici e avviatori per motori.
EN 60947-5-1	Interruttori e comandi a bassa tensione. Parte 5: Dispositivi dei circuiti di comando ed elementi di commutazione. Parte 1: Dispositivi elettromeccanici dei circuiti di comando.
UNI EN ISO 13849-1	Sicurezza del macchinario – Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza. Parte 1: Principi generali per la progettazione.
EN 983	Sicurezza del macchinario – Requisiti di sicurezza relativi a sistemi e loro componenti per trasmissioni oleoidrauliche e pneumatiche. Pneumatica.

Zone pericolose

La macchina non presenta zone in cui l'operatore corre grandi rischi di infortunio.

Con riferimento alla figura (Fig.3.1), le zone pericolose opportunamente protette dai dispositivi di sicurezza, sono elencate e localizzate:

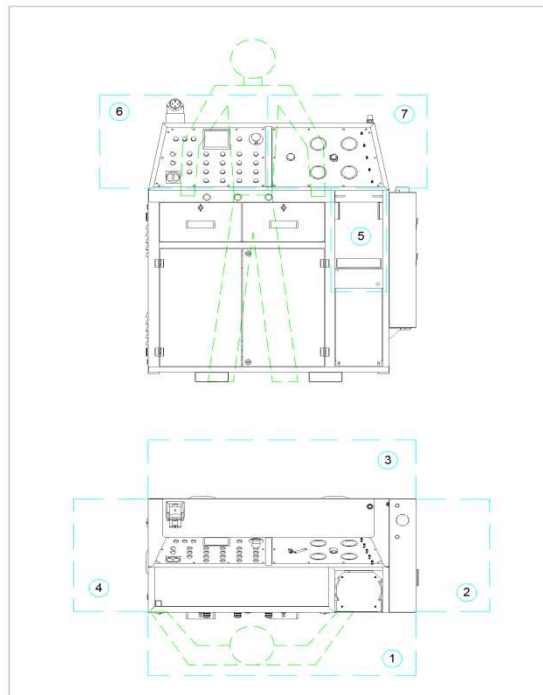


Fig. 3

- Zona anteriore (Fig.3-1) relativamente alla fase di carico e scarico dell'involucro o dell'estintore nel vano di bloccaggio pneumatico: pericolo di schiacciamento, cesoiamento, caduta dell'oggetto da caricare (involucro o estintore), caduta del materiale da trasferire (polveri o acqua), pericoli.
- Zona laterale destra (Fig.3-2) relativamente alla fase di carico e scarico dell'oggetto da caricare nel vano di bloccaggio pneumatico: pericolo di schiacciamento, cesoiamento, getti di aria calda dal ventilatore industriale posto in basso.
- Zona posteriore (Fig.3-3) relativamente alle eventuali attività di manutenzione e di regolazione dei gruppi operatori localizzati all'interno del vano macchina: pericolo di cesoiamento, impigliamento, getti a pressione media elevata di fluidi.
- Zona laterale sinistra (Fig.3-4) relativamente alle eventuali attività di manutenzione e di regolazione dei gruppi operatori localizzati all'interno del vano macchina: pericolo di cesoiamento, impigliamento, getti a pressione media elevata dei fluidi dei vari circuiti.
- Zona vano carico e scarico (Fig.3-5) dell'involucro o dell'estintore da trattare: pericolo di schiacciamento, cesoiamento, caduta dell'involucro o dell'estintore da trattare.

- Zona quadro elettrico di controllo e consolle di comando (Fig.3-6): pericolo di contatto con parti in tensione.
- Zona controllo della pressione e attacchi rapidi (Fig.3-7): tubi in pressione.

Dispositivi di sicurezza

La macchina risponde a tutti i requisiti di sicurezza imposti dalla Direttiva Macchine relativi ai principi di integrazione della sicurezza attiva.

In riferimento alla figura (Fig.4), le misure di prevenzione del rischio di infortuni sono state attuate nelle varie zone della macchina.

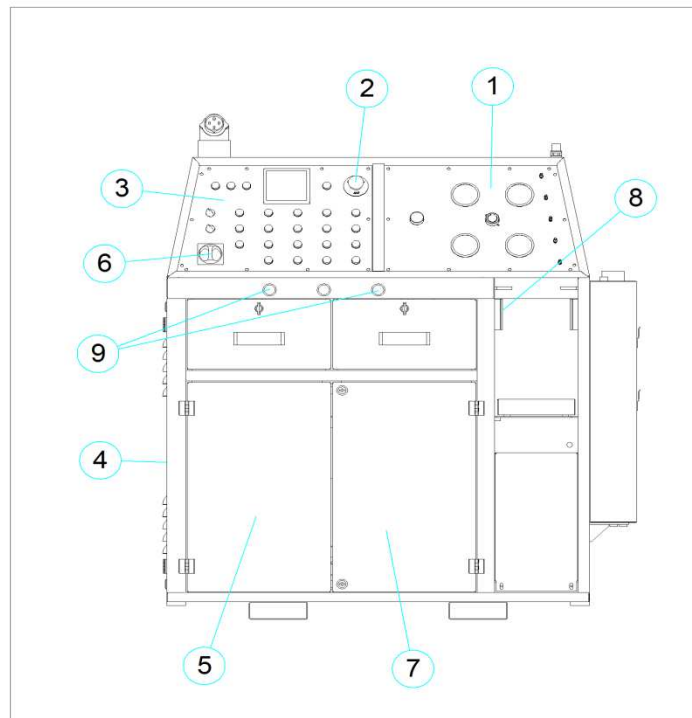


Fig. 4

- **Comando a due mani** (Fig.4-9) per l'attivazione del bloccaggio dell'involucro o dell'estintore nel vano di trattamento: l'operatore, dopo aver collocato l'oggetto da trattare nel vano di bloccaggio pneumatico, aziona contemporaneamente i due pulsanti di comando a due mani. La morsa pneumatica (Fig.4-8), blocca l'oggetto da trattare tenendo impegnato l'operatore in una zona non pericolosa per lo schiacciamento o il cesoiamento.

- **Ripari laterali mobili (lato sinistro):** disposti a protezione dell'accesso laterale dalle parti mobili ed interbloccate con microinterruttore di sicurezza; la rimozione dei ripari, è possibile solo con atto volontario che causa l'arresto della macchina. (Fig.4-4).
- **Ripari anteriori mobili:** disposti a protezione dell'accesso anteriore alle parti in movimento ed interbloccate con microinterruttore di sicurezza. L'accesso all'interno del vano, dove sono riposti i gruppi operatori, è reso sicuro dalla totale assenza di energia elettrica e perciò dall'impossibilità di avere parti in movimento. (Fig.4-5,7).
- **Ripari fissi di parti in movimento:** ulteriori ripari fissi, sono stati messi su organi in movimento (pulegge, ingranaggi, cinghie in movimento, ecc.) posti all'interno del vano dei gruppi operatori
- **Ripari fissi posteriori:** disposti a protezione del vano dei gruppi operatori in modo da evitare intromissioni con organi in moto. La protezione è realizzata in lamiera di spessore adeguato ed avvitata saldamente alla carpenteria della macchina. Sui carter sono attaccate delle targhe indicanti il divieto di accesso alla zona in condizioni di macchina elettricamente alimentata.
- **Riparo fisso su morsa pneumatica:** disposto a protezione del pericolo di cesoiamento per il movimento alternativo del cilindro. (Fig.4-8).



Per operazioni di manutenzione che richiedono la rimozione dei ripari fissi, è fatto obbligo di isolare la macchina dalla rete di alimentazione elettrica aprendo l'interruttore generale posto sulla parte frontale della macchina. Al termine dell'intervento, rimettere i ripari nelle condizioni operative originali onde evitare pericoli di infortunio.

- **Armadio elettrico:** l'interruttore generale di sezionamento della macchina dalla linea elettrica (Fig. 4-6) toglie la tensione a tutto il macchinario. Sul quadro elettrico, sono riportate le targhe indicanti i rischi connessi alla presenza di tensione elettrica. (Fig.4-3).
- **Circuiti dei vari fluidi:** i circuiti sono stati realizzati con tubazioni idonee alla pressione di esercizio. I circuiti di comando, in accordo con le norme, sono stati realizzati in bassa tensione (24 Vcc). (Fig.4-1)

Rischi residui

La semplice avvertenza sull'esistenza di un rischio residuo, non è accettabile nel caso in cui tale rischio sia eliminabile con dispositivi di sicurezza. L'elenco dei rischi residui, può essere associato ad utilizzi scorretti ed operazioni non condotte secondo quanto trascritto nel presente manuale:

- **Relativi a operazioni di manutenzione** sul circuito idraulico, pneumatico e altri circuiti dei gruppi operatori montati sulla macchina. Rischio di possibile proiezione di fluidi se non vengono scaricati i circuiti prima di operare.

- **Relativi a operazioni di regolazione** dei relativi dispositivi facenti parte dei gruppi operatori se non vengono adottate le misure di sicurezza per operare all'interno del vano della macchina.
- **Relativi alle operazioni di manutenzione sull'impianto elettrico** se non si isola la macchina correttamente. Rischio di contatto con parti in tensione qualora si operi senza avere isolato la macchina dalla linea elettrica di alimentazione. Apposite targhe riportate sul quadro elettrico, richiamano il rischio ed il divieto di accesso su apparecchiature in tensione.

Targhe di sicurezza

Sulla macchina, sono affisse targhette per avvertire l'operatore del pericolo potenziale che esiste in quella zona.



Dimensioni

La macchina non è molto ingombrante e non presenta grosse sagomature geometriche che necessitano di particolari posizionamenti.

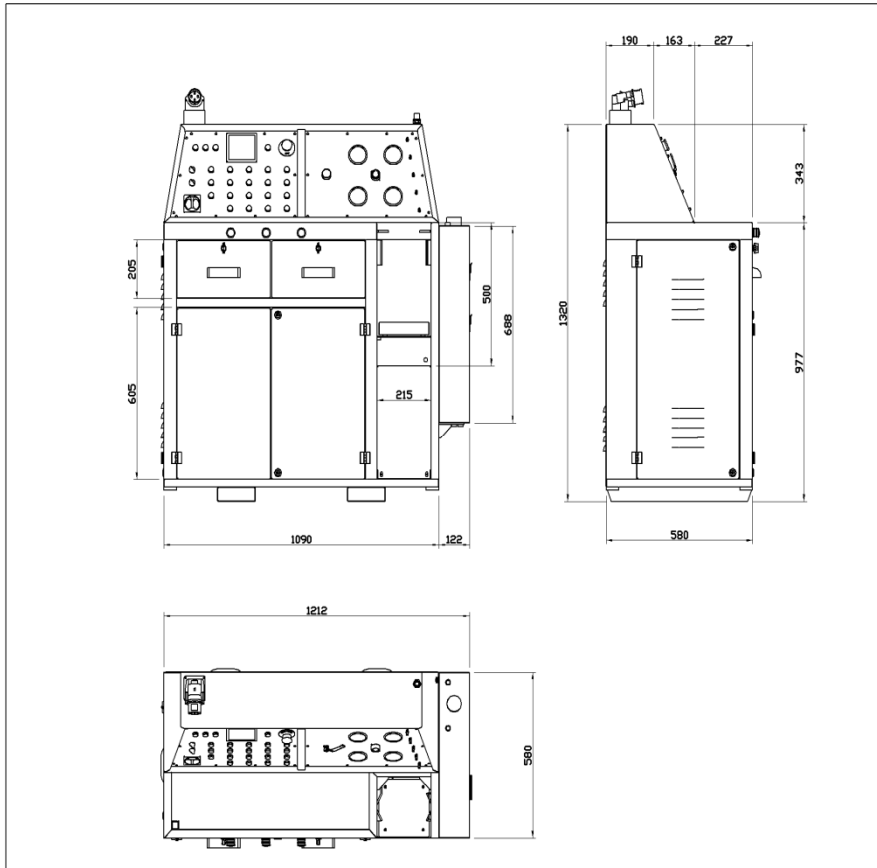


Fig.5

Area di ingombro

La macchina va installata in modo tale che intorno sia disponibile un'area sufficiente da permettere agevolmente le operazioni di uso e di movimentazione del materiale da lavorare.
Nella figura sono riportati gli spazi minimi necessari per le normali operazioni di uso e manutenzione.

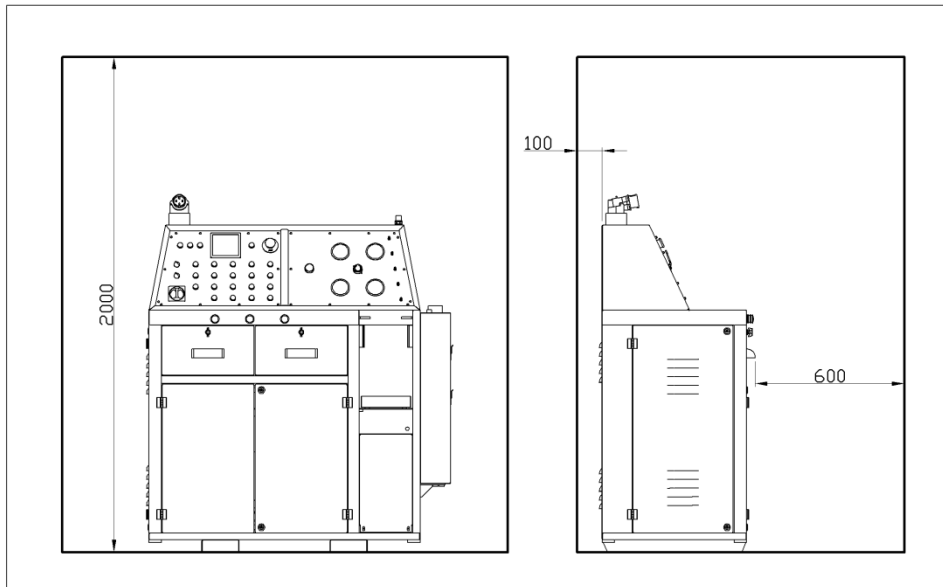


Fig. 6

GRUPPO OPERATORE MACCHINA

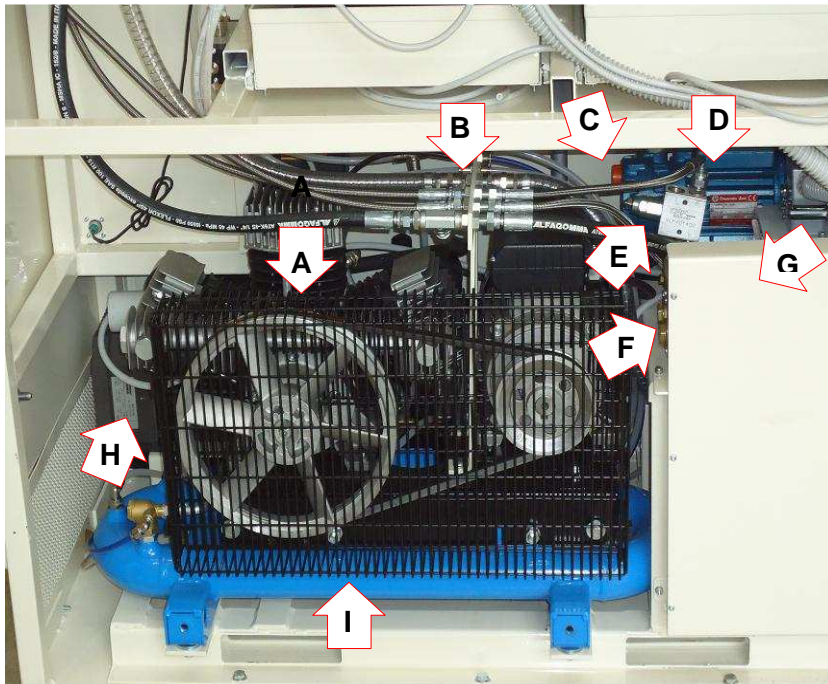


Fig. 7

- A. Compressore.
- B. Collettore.
- C. Scarico Vuoto.
- D. Pompa Vuoto.
- E. Valvola di sicurezza CO2
- F. Pompa per travaso CO₂ liquido.
- G. Carter.
- H. Pompa acqua.
- I. Serbatoio aria compressa.

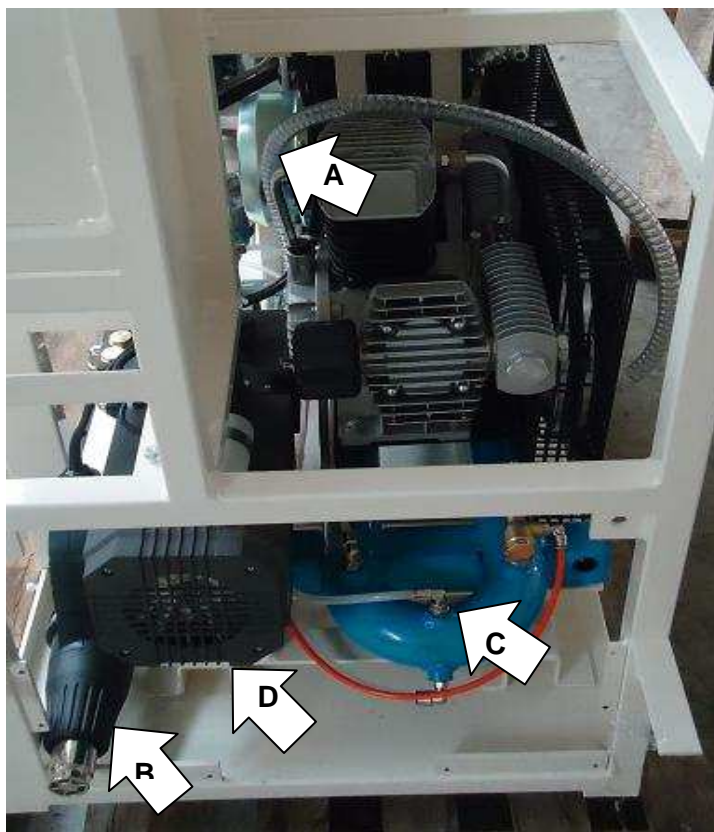


Fig. 8

- A. Aspirazione Vuoto.
- B. Termosoffiatore.
- C. Uscita aria compressa
- D. Motore della pompa H₂O.

Nelle figure 7 e 8 vediamo il motore che comanda la pompa del CO₂, la pompa a vuoto per lo svuotamento ed il riempimento degli estintori a polvere, la pompa per il travaso del CO₂ in fase liquida, la pompa idrica per la prova idrostatica dell'involucro e per la prova idraulica delle manichette, ed il compressore ad aria.

Compressore (Fig. 7-A) :

Compressore ad aria a 18 bar per la pressurizzazione a secco delle manichette e per tutte le pulizie tipiche di fine revisione

Pompa a vuoto (Fig. 7-D):

Pompa corredata di filtri di protezione per il travaso delle polveri in operazioni di caricamento.

Pompa a pistoni (Fig. 7-F):

Pompa per il travaso dell'agente estinguente liquido ad alta o bassa pressione (da serbatoio a serbatoio e da tank di stoccaggio a serbatoio)

Pompa idrica (Fig. 7-H):

Attraverso l'impiego di acqua si verifica la stabilità del serbatoio dell'estintore con una prova idrica della durata di 30 sec ad un valore massimo di pressione punzonato sul serbatoio stesso, è possibile anche fare il collaudo su estintori a CO₂ dove è necessaria una pressione di 250 bar.

Ventola di raffreddamento :



Fig. 9

La ventola permette l'uscita dell'aria calda evitando così un surriscaldamento del motore.

CICLI DI FUNZIONAMENTO



Ricarica Estintori a CO2 e Gas

L'operazione implica l'utilizzo della pompa a pistoni montata nel gruppo operatore della macchina



Fig. 10

La pompa compie il travaso dell'agente estinguente ad alta o bassa pressione da un serbatoio ad un altro serbatoio o da un tank di stoccaggio ad un serbatoio (Fig. 11)

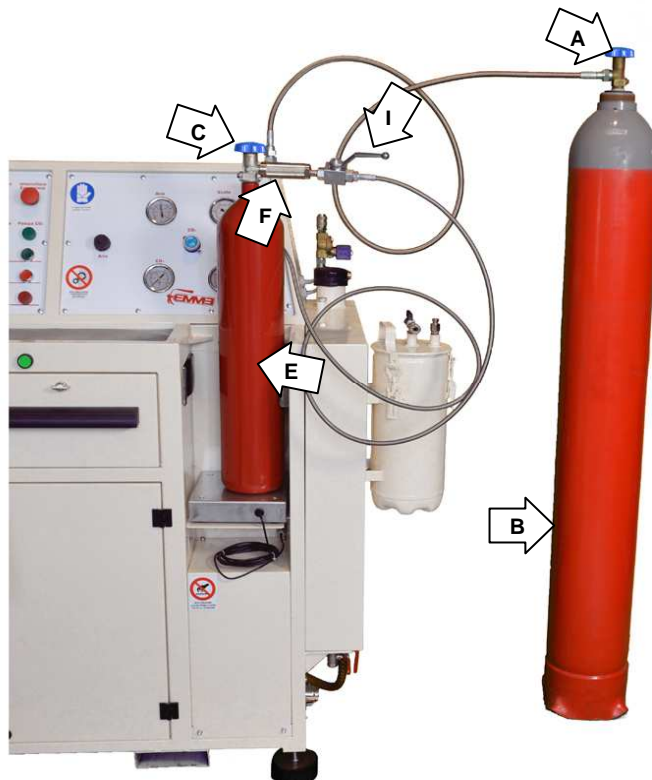


Fig. 11



La procedura di lavoro per la ricarica degli estintori con CO₂ è rappresentata nella figura e deve essere condotta seguendo la seguente procedura:

- Prendere l'estintore da caricare (Fig.11-E).
 - Collegare l'estintore (Fig.11-E) al raccordo rapido (Fig.11-F).
 - Aprire il rubinetto della bombola (Fig.11-A).
 - Aprire la valvola dell'estintore (Fig.11-C).
 - Eseguire la pesatura dell'estintore.
 - Azzerare la bilancia (Pag.50 – Fig.28) tramite gli appositi pulsanti.
 - Impostare il peso nella bilancia agendo nel seguente modo: 1) Premere il pulsante “Menu” ed apparirà la scritta “F1” e dopo 1 secondo un valore da impostare agendo sulle frecce (è il peso della CO₂ che si vuole inserire); 2) Premere il pulsante “Enter” per conferma ed apparirà la scritta “F2” e dopo un secondo un valore; 3) A questo punto premere nuovamente il pulsante “Menu” per uscire dalla programmazione. Il peso è impostato.
 - Aprire il carico (Fig.11-I).
 - Il collegamento è effettuato.
 - Attendere il travaso del CO₂ fino al 30% della carica.
 - Accendere la pompa tramite l'apposito pulsante (Pag.37 Fig.23-C)
 - Attendere che arrivi al peso impostato in precedenza.
- La pompa si dovrebbe spegnere in automatico. In caso contrario spegnere la pompa tramite l'apposito pulsante. (Pag. 37 Fig.23-E)
- Chiudere la valvola dell'estintore. (Fig.11-C).
 - Aprire il raccordo (Fig.11-F).
 - Attendere lo scarico della pressione del CO₂ dall'apposito foro (Fig. 12 -F).
 - Togliere il raccordo (Fig.11-F).

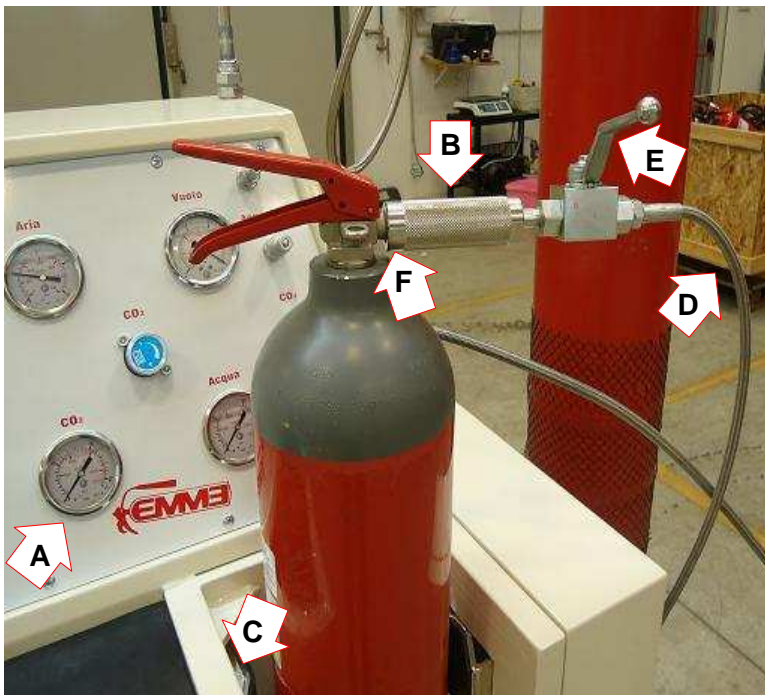
- Il ciclo è terminato.
- A fine lavoro chiudere il rubinetto della bombola (Fig.11-A) e sfiatare la tubazione aprendo la valvola (Fig.11-I).

Δ Assicurarsi che la tubazione non sia in pressione.

La pompa con il blocco automatico funziona a bilancia accesa. A bilancia spenta si può sfruttare una bilancia ausiliaria ma il caricamento (accensione e spegnimento pompa) deve essere eseguito manualmente.

La pompa del CO₂, non deve funzionare mai a secco altrimenti si corre il rischio di apportare gravi danni ai meccanismi.

In questo caso, bisogna sospendere l'operazione ed accertarsi che il tank di stoccaggio sia pieno. Se il tank è vuoto, sostituirlo con uno pieno e riprendere l'operazione di trasferimento.



- A. Manometro controllo pressione CO₂
- B. Attacco rapido per carica CO₂
- C. Ganascia mobile morsa pneumatica.
- D. Tubo collegamento alta pressione
- E. Valvola di carico CO₂.
- F. Foro di scarico CO₂

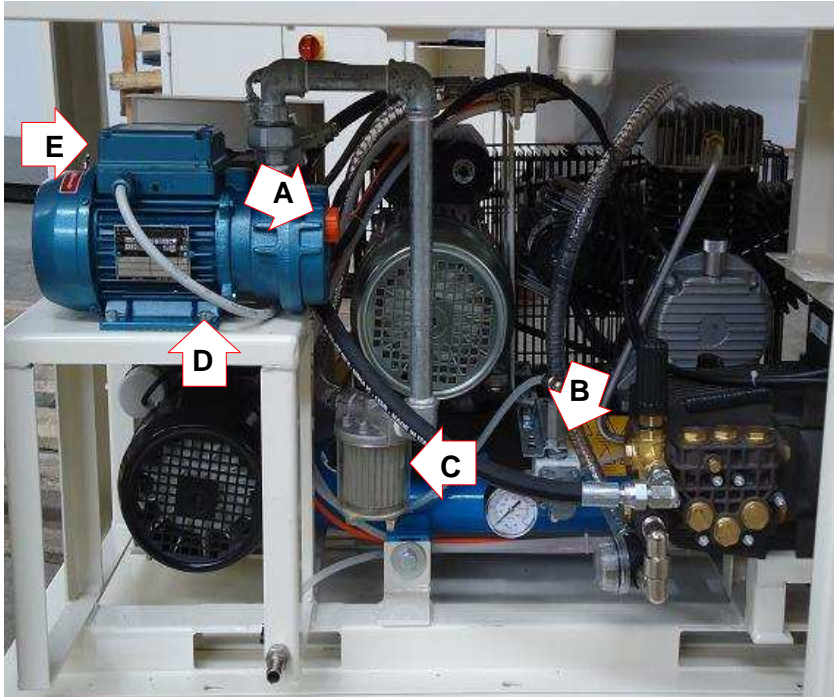
Fig. 12

Ricarica Estintori Polvere ABC e BC



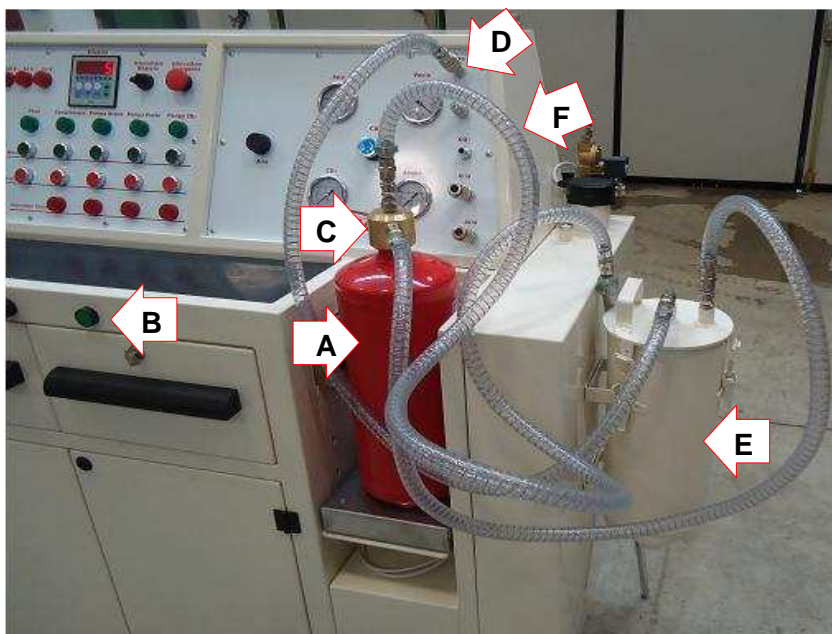
L'operazione implica l'utilizzo della pompa del vuoto aggregata al gruppo operatore (Pag.23 - Fig.7-D)

La pompa del vuoto, corredata di filtri di protezione, viene utilizzata per il travaso delle polveri in operazioni di caricamento e svuotamento.



- A. Scarico aria vuoto silenzioso.
- B. Gruppo trattamento aria compressa.
- C. Filtro vuoto.
- D. Pompa
- E. Scatola elettrica motore pompa vuoto.

Fig. 13



- A. Involucro
- B. Pulsanti azionamento morsa
- C. Gruppo aspirazione
- D. Attacco aspirazione
- E. Filtro.
- F. Tubo (pescatrice)

Fig. 14



Fig. 15

L'operazione di caricamento avviene allestendo la macchina nel modo indicato in figura. Utilizzando una particolare attrezzatura (Fig.14-C) dove viene sfruttato il vuoto creato dalla pompa per il vuoto del gruppo operatore, si riesce a travasare la polvere dal contenitore all'involucro e viceversa.

L'operazione di svuotamento avviene utilizzando l'attrezzatura del caricamento nel senso inverso.



Le operazioni preliminari per il collegamento sono:

- Prendere l'involucro (Fig.14-A) e posizionarlo nel vano di alloggiamento.
- Inserire il gruppo di aspirazione (Fig.14-C) all'interno dell'involucro prestando attenzione alla guarnizione che deve essere aderente all'involucro in modo da evitare spruzzi di polvere verso l'operatore.
- Pesare il serbatoio vuoto tramite la bilancia (Pag.50 – Fig.28) ed azzerare la tara tramite gli appositi pulsanti.
- Bloccare l'estintore con la morsa pneumatica azionando contemporaneamente i due pulsanti (Fig.14-B).
- Collegare il gruppo di aspirazione alla derivazione del pannello di controllo (Fig.14-D) tramite un tubo dotato di attacchi rapidi.

- Inserire la parte terminale del tubo (pescatrice) ad anelli nel fusto contenente la polvere (Fig.14-F).
- Iniziare la procedura di carica accendendo la pompa da vuoto con il pulsante (Pag.37 – Fig.23C) aspirando la polvere dal fusto contenitore. Il peso della polvere inserita è controllabile tramite la bilancia (Pag.50 – Fig.28) sbloccando l'estintore dalla morsa pneumatica agendo sul pulsante a fungo (Pag.50 – Fig. 28/2)
- In caso di riduzione della capacità di aspirazione, aprire e chiudere più volte la valvola pulizia filtro posta sopra il filtro (Fig.14-E).
- A fine lavoro spegnere la pompa del vuoto agendo sul pulsante (Pag.37 –Fig.23E).

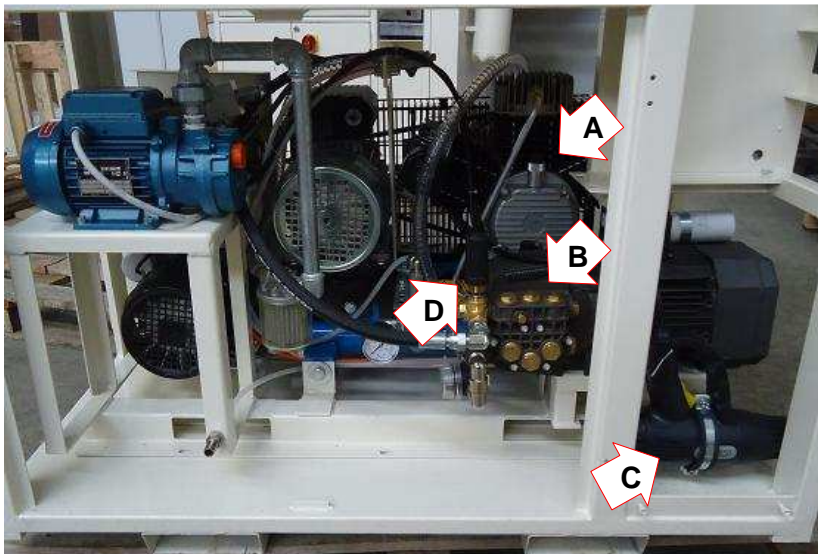
La procedura di svuotamento avviene invertendo la posizione del gruppo di aspirazione con la pescatrice della polvere e mantenendo invariato il collegamento con le derivazioni del pannello di controllo.

- ◆ Verificare che la guarnizione del gruppo di aspirazione sia ben posizionata al momento del travaso in modo da evitare reflussi della polvere estinguente al di fuori del contenitore.

Collaudo Idrico



Utilizzando una pompa montata nel gruppo operatore ed impiegando dell'acqua si può verificare la stabilità dell'involucro dell'estintore.



- A. Compressore.
- B. Pompa H₂O per prova idrostatica.
- C. Generatore aria calda.
- D. Valvola di ricircolo e di regolazione pressione.

Fig. 16

Il collaudo idrico consiste in una misura di prevenzione atta a verificare la stabilità del serbatoio o della bombola dell'estintore.

La prova viene condotta tenendo in pressione il serbatoio dell'estintore per la durata di 30 secondi al valore massimo punzonato sul serbatoio stesso.



Fig. 17



Fig. 18



Fig. 19



La procedura di piazzamento della macchina per realizzare la prova è la seguente:

- Prendere l'involucro (Fig.19-G) e posizionarlo nel vano di alloggiamento.
- Bloccare l'estintore con la morsa pneumatica azionando contemporaneamente i due pulsanti (Fig.20-E/F)
- Avvitare il raccordo (Fig.19-F) all'involucro da provare con le valvole aperte ed un pescante avvitato della lunghezza tale che arrivi quasi in fondo al serbatoio
- Collegare il tubo predisposto con attacchi rapidi (Fig.19-A) alla derivazione del pannello di controllo (Fig.19-B).
- Collegare con un tubo predisposto con attacchi rapidi al serbatoio dell'acqua (Fig.19-C).
- Riempire il serbatoio d'acqua utilizzando il tubo collegato all'attacco (Fig.19-B) inserendo l'apposito ugello doppio adattatore (Fig.18) nell'altro attacco (Fig.19-A) ed accendendo la pompa dell'acqua tramite l'apposito pulsante (Pag.37 Fig.23-C), attendere fino a che dal tubo (Fig.19-C) esce acqua.
- Chiudere la valvola in corrispondenza del tubo (Fig.19-C) ed attendere che la pressione salga al valore desiderato.

- Lasciare sotto pressione l'involucro alla pressione ed al tempo imposto dalla normativa.
- Verificare che l'involucro risponda alle caratteristiche descritte dalla normativa.
- Terminare la prova spegnendo la pompa dell'acqua agendo sul pulsante (Pag.37 Fig.23-E) ed aprire la valvola in corrispondenza del tubo (Fig.19-C).
- Per svuotare il serbatoio dall'acqua collegare il raccordo (Fig.21-A) all'apposito adattatore con doppio ugello (Fig.19) ed alla spirale di tubo "rilsan" per aria compressa (Fig.17). Collegare la spirale dell'aria compressa all'attacco (Pag.39 Fig.24F) ed aprire gradualmente il rubinetto (Pag.39 Fig.24P)
- A fine lavoro smontare i tubi ed il raccordo (Fig.19-F).
- Prima di riempire l'involucro utilizzare il generatore di aria calda industriale posto sul lato destro della macchina per asciugare la parte interna (Fig.22) posizionandolo come in figura ed accendendo il phon agendo sul pulsante (Pag.37 Fig.23-C)
- Ricordarsi di lavorare sempre con l'acqua all'interno del serbatoio (Pag. 6 Fig.2-B). Il suo riempimento automatico avviene collegando l'acqua dell'acquedotto al raccordo (Fig.20 A-D) ed attivando il selettore (Pag.37 Fig.23-G) . In caso di nuovo riempimento, prima di attivare il selettore attendere che il serbatoio sia quasi vuoto.

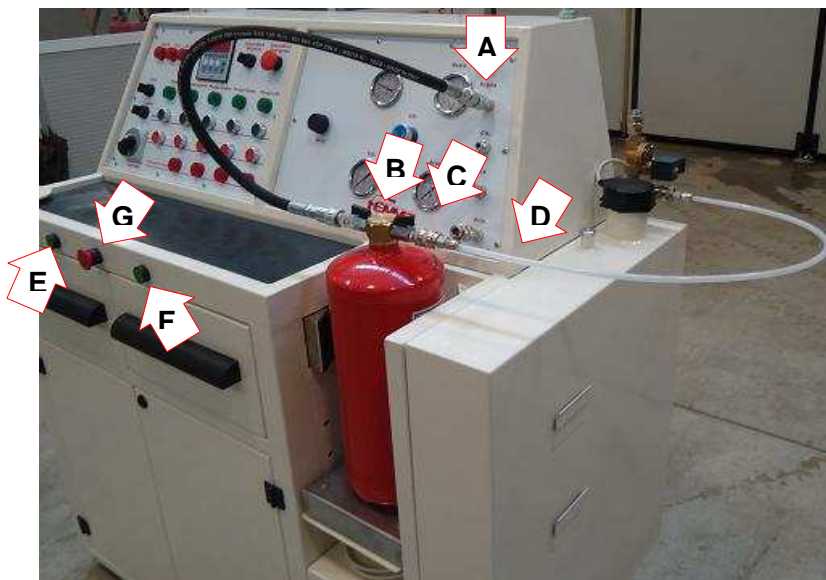


Fig. 20



Fig. 21 – Attenzione. Durante le operazioni di asciugatura sia il tubo metallico che il supporto sono estremamente caldi. Operare esclusivamente con appositi guanti anticalore anche per il prelievo del serbatoio asciugato o attendere almeno 15 minuti a macchina spenta fino a che i materiali siano freddi.

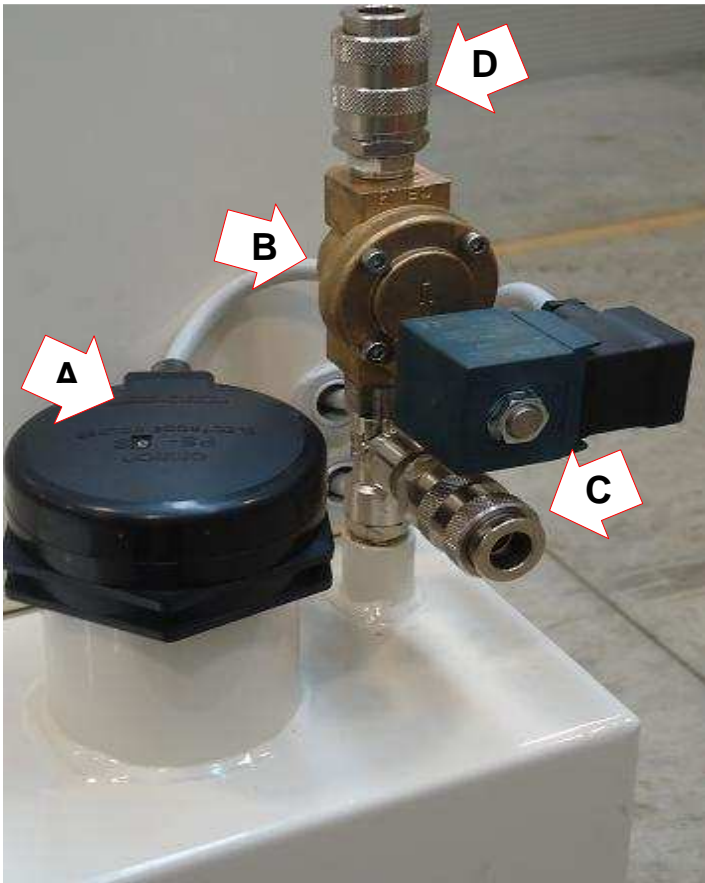


Fig. 21

- A. Tappo sonde di livello
- B. Elettrovalvola
- C. Attacco rapido per svuotamento serbatoio
- D. Attacco rapido per ingresso acqua dall'acquedotto.

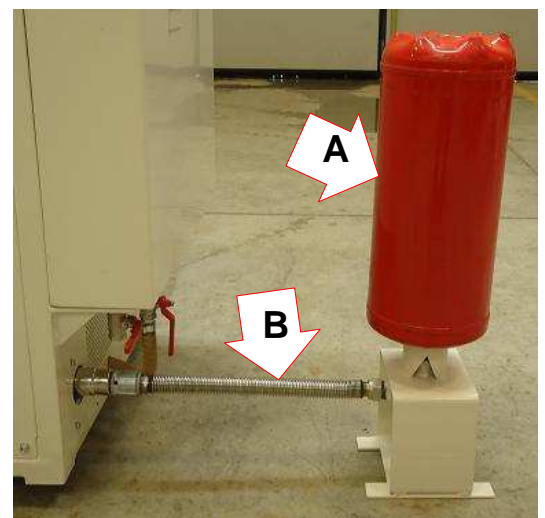


Fig. 22

L'asciugatura viene fatta tramite il generatore di aria calda (Fig.22-B)

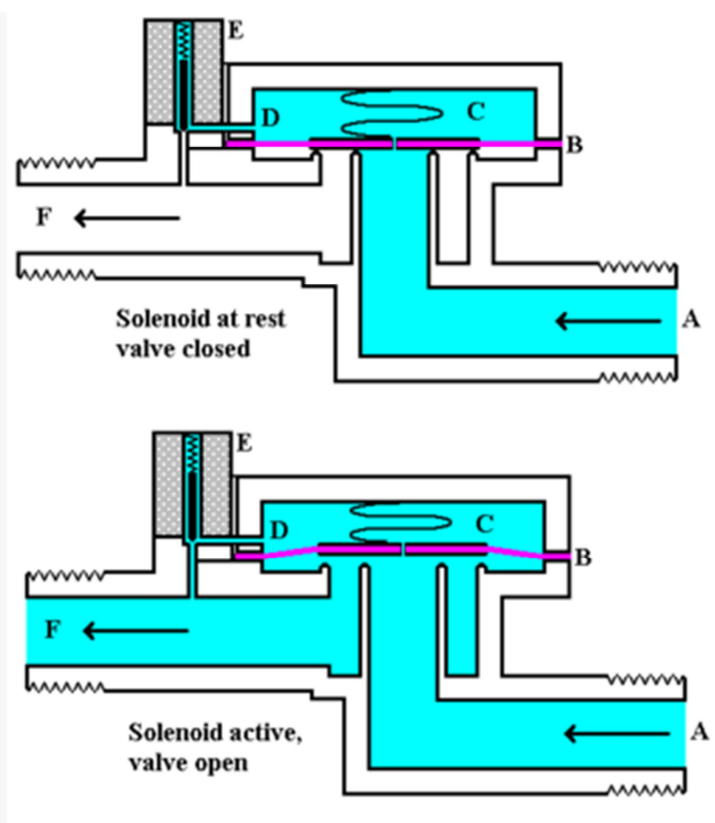


Ma cos'è un **elettrovalvola** ?

L'**elettrovalvola** è essenzialmente un rubinetto che consente il passaggio di un fluido (liquido o gassoso) attraverso il varco individuato dalla valvola stessa, per poi diramarsi nei condotti (in senso lato) che si trovano a valle di essa, essendo a monte la sezione dove esiste la pressione più elevata.

L'"eletto" nel nome indica che l'attuatore dell'azionamento meccanico della valvola, tradizionalmente un operatore umano od un rinvio meccanico predisposto, viene sostituito da un attuatore comandato elettricamente, solitamente un solenioide.

Funzionamento



Sopra una valvola chiusa

Sotto una valvola aperta

A- Ingresso

B- Diaframma

C- Camera di compressione

D- Condotto di decompressione

E- Solenoide

F- Uscita

La più semplice elettrovalvola è costituita da un dispositivo meccanico di apertura e chiusura il quale viene attuato da un solenioide. Il solenoide, percorso da corrente, attira un nucleo ferroso all'interno di un canale interno, causando così lo spostamento meccanico dell'elemento occludente

del dispositivo, e quindi l'apertura o la chiusura dell'elettrovalvola (tutto o niente). Tali semplici elettrovalvole possono essere attuate da corrente continua od alternata.

Tipologie

Le elettrovalvole vengono classificate in base a diversi criteri ^[1], tra cui:

- la disposizione dei condotti interni (vie e posizioni)
- la tipologia di alimentazione (DC, AC)
- le condizioni di equilibrio (monostabile, bistabile)

L'indicazione del numero di vie (bocchette di connessione) e di posizioni (stati finali delle uscite) è regolata dalle norme DIN ISO 1219.

Una elettrovalvola **monostabile** ha una posizione di equilibrio che corrisponde alla posizione di riposo, ossia non alimentata. Quando viene alimentata, si attiva; quando manca l'alimentazione torna alla posizione di riposo.

Una elettrovalvola **bistabile** è dotata di due solenoidi, ciascuna con la propria alimentazione. La posizione di equilibrio è l'ultima raggiunta. Per cambiare di posizione è necessario alimentare brevemente il solenoide corrispondente all'altra posizione. Se entrambe le alimentazioni sono attivate, o nessuna delle due, lo stato della valvola non cambia.

Oltre alle elettrovalvole a solenoide, esistono anche altri tipi di elettrovalvole comandate, la cui azione può essere progressiva. L'attuatore elettrico può essere in questo caso un motore che sposta con rinvii meccanici l'elemento occludente, controllato a vista, con rilevatori di posizione, o comandati con anello di controllo automatico. Tali controlli garantiscono il raggiungimento della posizione voluta o, in sistemi più complessi, aggiustano continuamente l'apertura e chiusura della valvola a seconda degli effetti desiderati, rilevati a valle da elementi di controllo in "catena chiusa".

Utilizzo

Caso particolare di elettrovalvole sono quelle utilizzate nei motori a iniezione elettronica, dove una centralina elettronica apre e chiude per tempi brevissimi (millisecondi) l'afflusso del combustibile nei cilindri del motore, a seconda delle necessità di utilizzazione.

PANNELLO DI CONTROLLO

Il pannello di controllo è situato sul lato anteriore della macchina. L'accessibilità ai comandi è ottima e permette all'operatore di operare con il minimo dispendio di tempo ed energia.

Il pannello di controllo è diviso in due settori:

- Pannello dei comandi elettrici
- Pannello dei comandi e delle derivazioni d'impianto

Pannello dei comandi Elettrici



Il pannello dei comandi elettrici è parte integrante della macchina ed è installato sulla parte anteriore della macchina.



Fig. 23

Il pannello dei comandi elettrici è costituito da:

1. Display della bilancia elettronica (Fig.23-A).
2. Pulsante di emergenza (Fig.23-B).
3. Spie luminose di gruppo attivo (Fig.23-C).
4. Pulsanti di attivazione (Fig.23-D).

5. Pulsanti di arresto (Fig.23-E).
6. Spie di termico intervenuto (Fig.23-F).
7. Interruttore per la ricarica dell'acqua (Fig.23-G).
8. Selettore per l'alimentazione luce (Fig.23-H):
 - **Selettore su modalità 0:** la macchina è disattivata da qualsiasi fonte di energia elettrica.
 - **Selettore su modalità 1:** la macchina prende corrente dalle batterie.
 - **Selettore su modalità 2:** la macchina prende corrente dalla rete di distribuzione.
9. Spie di quadro sotto tensione (Fig.23-I).

Pannello dei comandi e delle derivazioni d'impianto



Il pannello dei comandi e delle derivazioni d'impianto è montato sulla parte destra dell'operatore. La posizione è molto vicina al vano di bloccaggio dell'involucro o dell'estintore per permettere facilmente i collegamenti alle derivazioni dei vari impianti: impianto dell'acqua, di aspirazione tramite vuoto, di pompaggio dell'anidride carbonica (CO2) e dell'aria compressa.

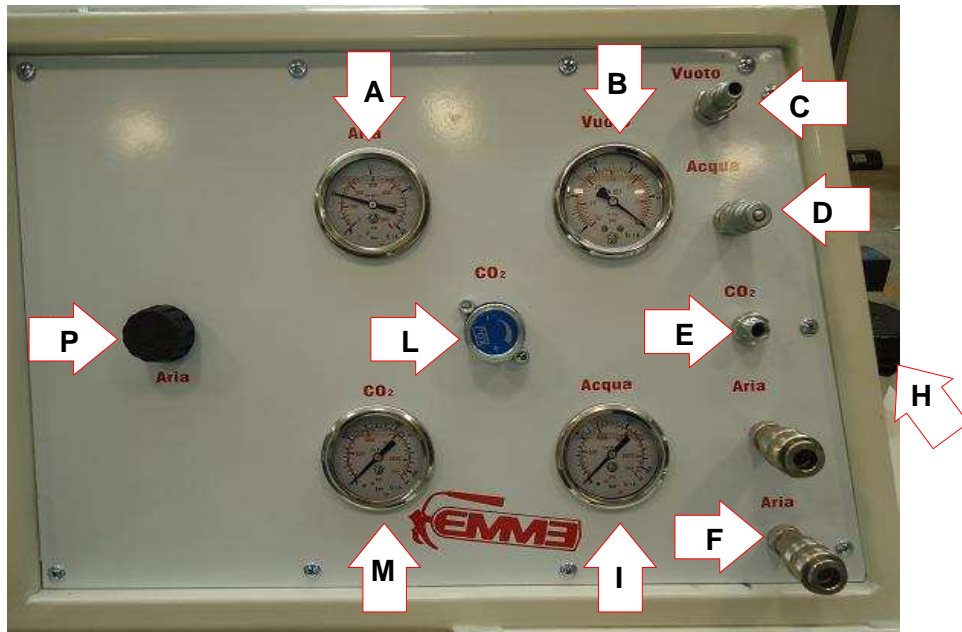


Fig.24

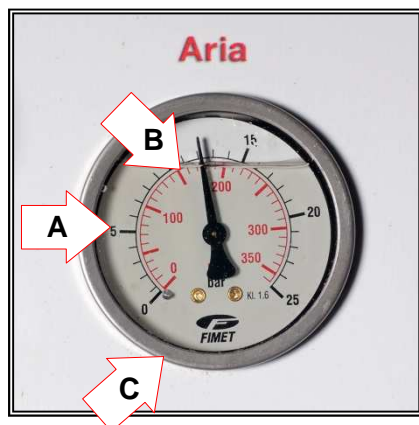


Fig. 24/1

- A. Scala lettura bar.
- B. Scala lettura psi
- C. Ghiera del manometro

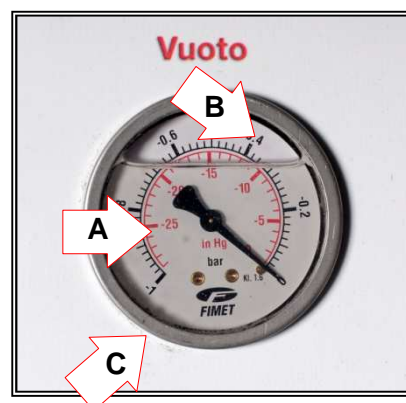


Fig. 24/2

- A. Scala lettura bar.
- B. Scala lettura psi
- C. Ghiera del manometro



Fig. 24/3

A. Pressostato CO₂

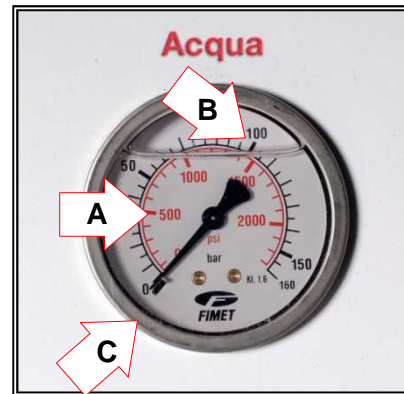


Fig. 24/4

A. Scala lettura bar.
 B. Scala lettura psi
 C. Ghiera del manometro



Il pannello dei comandi e delle derivazioni d'impianto è composto da:

1. Manometro per impianto dell'aria compressa (Fig.24-A).
2. Manometro per impianto del vuoto (Fig.24-B).
3. Pressostato per CO₂ (Fig.24-C).
4. Derivazione dell'impianto dell'acqua (Fig.24-D).
5. Derivazione dell'impianto di pompaggio di anidride carbonica (Fig.24-E).
6. Derivazioni dell'impianto di aria compressa (Fig.24-F).
7. Manometro per impianto dell'acqua (Fig.24-I).
8. Manometro per controllo della pressione dell'impianto dell'anidride carbonica (Fig.24-M).
9. Manopola di attivazione del circuito dell'aria compressa (Fig.24-P).



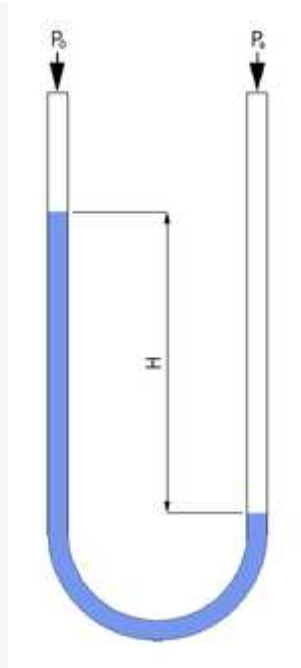
Ma cos'è un **manometro** ?

Il **manometro** è uno strumento di misura della pressione dei fluidi. La corretta accezione del lemma si riferisce a strumenti dedicati alla misura di pressioni maggiori dell'atmosferica; per valori inferiori all'atmosferica il termine corretto è **vacuometro** o vuotometro (misuratore del vuoto).

Inizialmente la parola manometro si riferiva solo a strumenti idrostatici con liquido a colonna, oggi chiamati *manometri ad U*, poi fu esteso per abbracciare anche strumenti a quadrante o digitali.

Vi sono numerosi tipi di manometro adatti ad impieghi differenti. La maggior parte di questi tipi in realtà misura una pressione relativa, ossia la differenza tra la pressione atmosferica nel punto di misura e la pressione dell'ambiente di cui si desidera la misura. Questi includono i manometri ad U, a membrana, Bourdon.

Manometri ad U



Manometro ad U

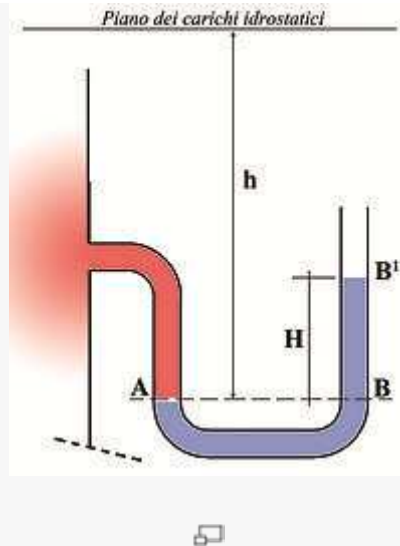
Sono costituiti da un tubo (di solito trasparente) curvato ad U e riempito di un liquido di densità nota. Un'estremità del tubo è lasciata aperta all'atmosfera, mentre l'altra è in collegamento diretto con l'ambiente di misura. Il liquido contenuto nel tubo si sposterà verso l'alto in uno dei due rami della U di un valore tale che la differenza di peso tra le due colonne di liquido bilanci esattamente la pressione (o depressione) presente nell'ambiente di misura. Per i serbatoi ad acqua spesso si usa il mercurio con $\gamma_m = 133000 \text{ N/m}^3$. Si veda la figura 1 per uno schema. Se si esprimono i valori in unità coerenti, si avrà:

$$|\rho \cdot g \cdot H| = |P_0 - P_a|$$

dove:

- ρ è la densità del fluido usato per la misura
- g è l'accelerazione di gravità.
- H è l'affondamento

Per la sua estrema semplicità tale manometro non è soggetto a guasti. La sua risoluzione non è però molto elevata, a causa dell'inevitabile fenomeno del menisco.



Manometro ad U

Sul piano orizzontale che passa per il menisco A la pressione sarà uguale nei due rami:

$$P_0 = P_a = \gamma_m \cdot H$$

Quando il recipiente collegato è pieno di un liquido, avremo:

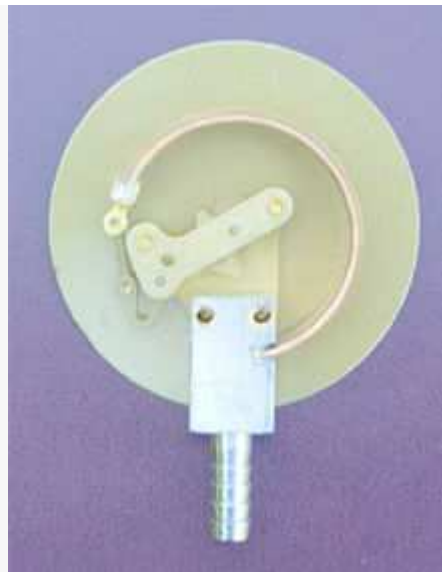
$$h = \frac{P_0}{\gamma} = \frac{H\gamma_m}{\gamma}$$

dove:

- h è l'affondamento del menisco A sotto il piano dei carichi idrostatici del liquido nel recipiente
- γ è il peso specifico riferito al liquido nel recipiente
- γ è il peso specifico riferito al liquido nel manometro, m sta per mercurio

Si faccia attenzione che nel caso la pressione relativa in **A** è negativa, il menisco **B'** nel ramo aperto si porterebbe ad una quota più bassa dello stesso **A**.

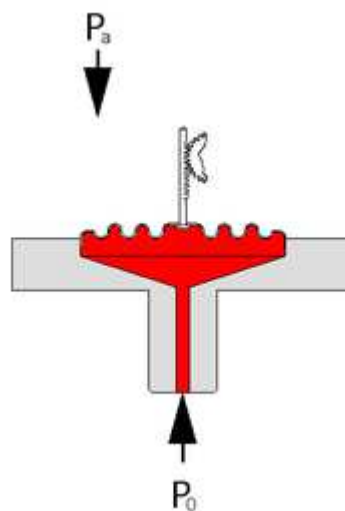
Manometri Bourdon



Molla Bourdon

Sono costituiti da un tubo solitamente di sezione ellittica e il cui asse è disposto lungo una circonferenza (ma può essere avvolto anche per più di 360° , e quindi assumere forma di spirale), detto appunto tubo Bourdon. Si era notato che un tubo di tale forma tende ad aumentare il proprio raggio di curvatura all'aumentare della pressione interna al tubo; la misurazione del raggio dà la misura della pressione. Nella pratica, il tubo è collegato ad una estremità con un punto fisso, messo in connessione con l'ambiente di misura; l'altra estremità è connessa ad un leverismo che ne amplifica lo spostamento, e lo traduce nel movimento circolare di un indice lungo una scala graduata. Vedi la figura 2. I manometri Bourdon costituiscono la stragrande maggioranza dei misuratori di pressione oggi usati.

Manometri a diaframma



Separatore a diaframma

Anche detti a **membrana** poiché l'elemento deformabile è una membrana solitamente ondulata per accrescerne la flessibilità. La membrana separa l'ambiente di misura dall'esterno, e si *gonfierà* se la pressione da misurare è maggiore di quella atmosferica, e viceversa. Il leverismo, non molto diverso da quello dei manometri Bourdon, amplifica questo rigonfiamento e lo trasmette ad un indice, come per i manometri Bourdon. Vi sono molte varianti del manometro a membrana, generalmente usate come manometri differenziali (vedi sotto).

Manometri piezoelettrici

Sfruttano la proprietà di alcuni materiali, detti piezoelettrici, di generare carica elettrica o differenze di potenziale quando al materiale stesso viene applicata una pressione.

Vacuometri



Barometro di Torricelli

Come si è visto, i manometri sopra descritti misurano una differenza rispetto alla pressione atmosferica nel punto di misura, ossia una pressione *relativa*. Questi strumenti possono essere quindi usati come *vacuometri* (anche detti *vuotometri*, termine assai improprio ma di uso comune), possono cioè indicare una pressione negativa (più precisamente, una differenza di pressione negativa rispetto alla pressione atmosferica). Tuttavia, in alcuni casi è necessario misurare la pressione *assoluta*, molto usata nelle applicazioni tecniche ed in fisica. Per le nostre limitazioni ambientali, non si può assumere come origine pratica di una misura il vuoto assoluto; si ovvia a questo limite creando artificialmente le condizioni di vuoto assoluto.

La prima applicazione di questo principio si deve ad Evangelista Torricelli, che misurò la pressione atmosferica facendo in modo di creare una camera a vuoto (la zona A-C della figura a fianco). In realtà nella camera non si creava il vuoto assoluto, ma solo un vuoto molto spinto, poiché il mercurio contenuto nel tubo, avendo una (bassissima) tensione di vapore, vaporizzava leggermente - l'errore era comunque del tutto trascurabile.

Oggi lo strumento più usato per misurare con precisione la pressione assoluta è la *cella Barton*, evoluzione del barometro aneroide.

La cella Barton è nata come misuratore di pressione differenziale; assumendo come riferimento il vuoto assoluto (come nell'esperimento di Torricelli) diviene un misuratore di pressione assoluta.

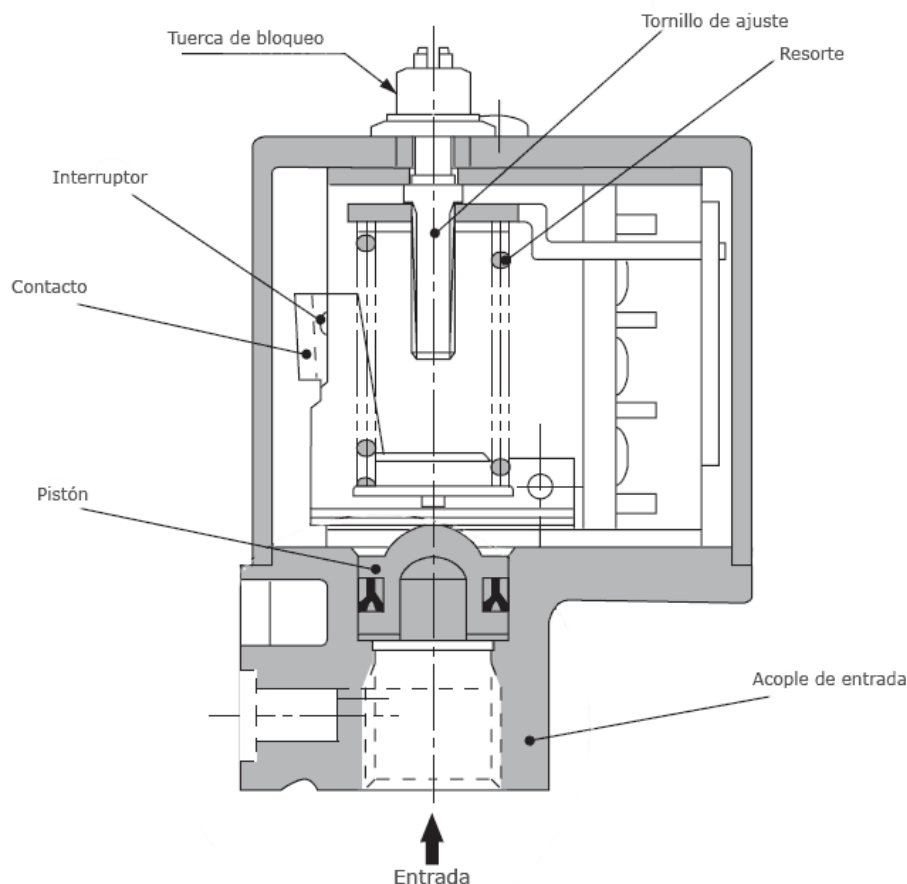
I vacuometri si dividono in tre gruppi: per basso vuoto, per alto vuoto, per ultra vuoto; combinando questi gruppi in unica scala graduata si possono misurare pressioni dai 10 mBar fino a $10e-11$ mBar. I manometri per liquidi sono costruttivamente diversi da quelli per gas.



Ma cos'è un **pressostato** ?

Il **pressostato** è un dispositivo a due stati (*aperto o chiuso* di un interruttore) utilizzato per la gestione semplice di una macchina che produce un determinato valore di pressione di un fluido.

A differenza del manometro, non è in grado di effettuare alcuna misura: il dispositivo ha in effetti un valore di soglia di attivazione, normalmente distanziato dal valore di disattivazione da una opportuna isteresi, atta a limitare gli effetti indesiderati di commutazione nell'intorno del valore di soglia.



Tipo di pressostato

I modelli più comuni sono elettro-meccanici, dove l'elemento meccanico immerso nel fluido aziona un vero e proprio interruttore mediante leverismo.

Il difetto fondamentale di questa tecnologia risiede nella relativa complessità del gruppo meccanico, della necessità di una adeguata tenuta meccanica e della inaffidabilità intrinseca dei contatti elettrici a parti mobili.

Per applicazioni più critiche sono disponibili modelli con meccanica semplificata e con l'utilizzo dei sensori di posizione allo stato solido, quali semiconduttori ad effetto Hall o fotocellule (più frequentemente composte dalla coppia Led e Fototransistor), oppure realizzati senza alcuna parte mobile, tramite trasduttori di pressione lineari collegati ad un circuito trigger.

Regolazioni

Il pressostato può essere tarato tramite due regolazioni:

- *Pressione d'azionamento*, nei modelli meccanici la soglia di intervento può essere modificata variando la lunghezza del braccio di leva o più comunemente della molla di contrasto tramite un dado di regolazione
- *Pressione d'attacco*, nei modelli meccanici si regola tramite una seconda regolazione per disattivare l'intervento del pressostato, regolando il precario di una seconda molla.

EMERGENZE E SICUREZZE



La macchina è munita di un interruttore a fungo sul pannello dei comandi elettrici (Pag.37-Fig.23-B) che garantisce all'operatore un tempo di intervento molto basso.

Per operare in massima sicurezza il gruppo operatore è totalmente chiuso in un vano ricavato sulla carpenteria protetto da ripari fissi ed interbloccati.

I circuiti sono dotati di gruppi di controllo e di scarico rapido in caso di pressioni di esercizio più alte del normale utilizzo della macchina.



Fig.25

L'impianto dell'aria compressa ha una valvola di scarico rapido applicata sul serbatoio che garantisce la sicurezza contro pericoli di scoppio (Pag.48 Fig.26-A)

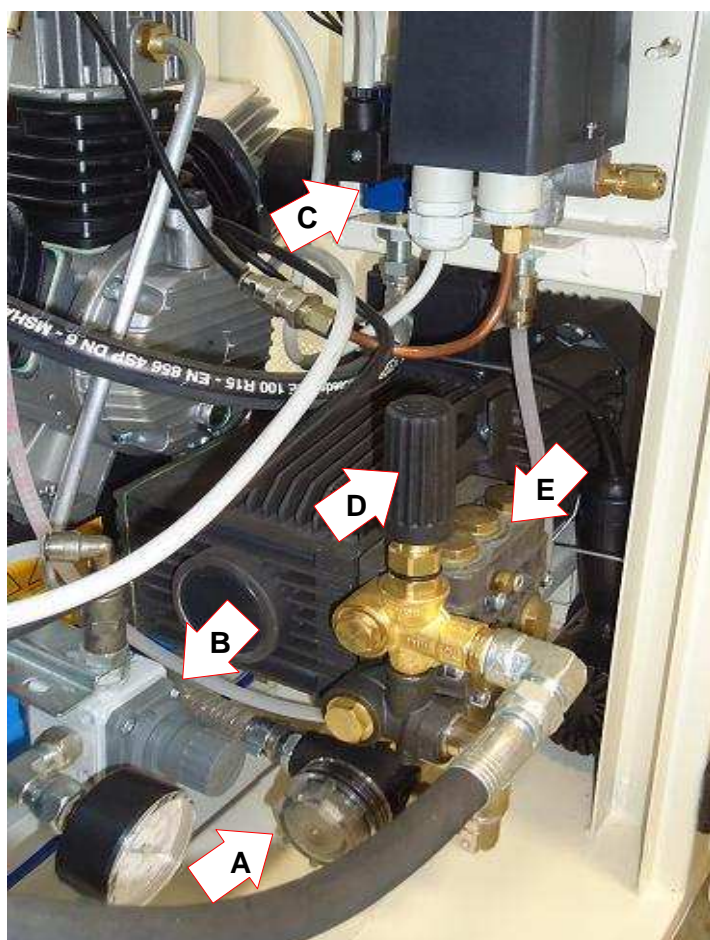


Fig. 26

Gli altri impianti (impianto del vuoto, impianto dell'acqua, impianto di pompaggio dell'anidride carbonica) sono realizzati in modo da essere controllati singolarmente da un pressostato che al raggiungimento di un limite di pressione preimpostato interrompe il funzionamento delle relative pompe.



ZOOM – DETTAGLI PARTICOLARI



- A. Filtro H₂O.
- B. Regolatore pressione aria compressa
- C. Pressostato
- D. Regolazione
- E. Pompa

Fig. 27

Bilancia elettronica con Morsa pneumatica



Fig.28



Fig. 28/1



Fig. 28/2

Bilancia elettronica (fig.28-B) con display (Fig.28/1), fino a 30 kg, per tutti gli estintori portatili.

La morsa pneumatica (Fig.28-A), ha una parte fissa (quella sinistra) ed una parte mobile (quella destra). Per il comando della morsa ci sono 2 pulsanti verdi sotto il pannello dei comandi elettrici (Fig.28/2), per la sicurezza si devono premere tutti e due e per riaprire la morsa si deve premere il pulsante rosso in centro.

Serbatoio Inox per collaudo idrico



Fig. 29

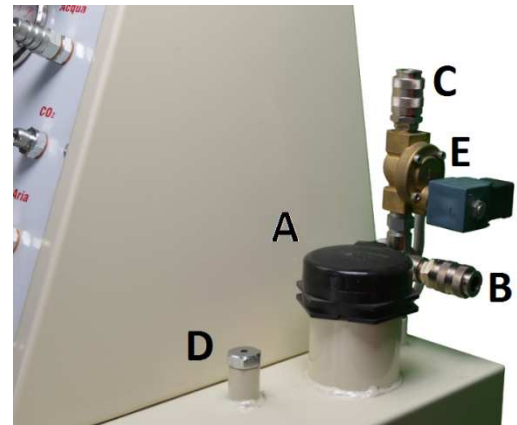


Fig. 29/1

Serbatoio inox di recupero acqua capacità 80 litri (Fig. 29) , con elettrovalvola (Fig.29/1-E) che chiude o apre a seconda del comando delle sonde interne (Fig.29/1-A) , i due rubinetti servono uno per prendere acqua dal rubinetto esterno , l'altro per lo svuotamento del serbatoio (Fig.29/1-C,B) . Si vede inoltre lo sfiatatoio che serve a far uscire la pressione (Fig.29/1-D).

Recipiente (brandeggiabile) per cambio polvere , con filtro



Fig. 30

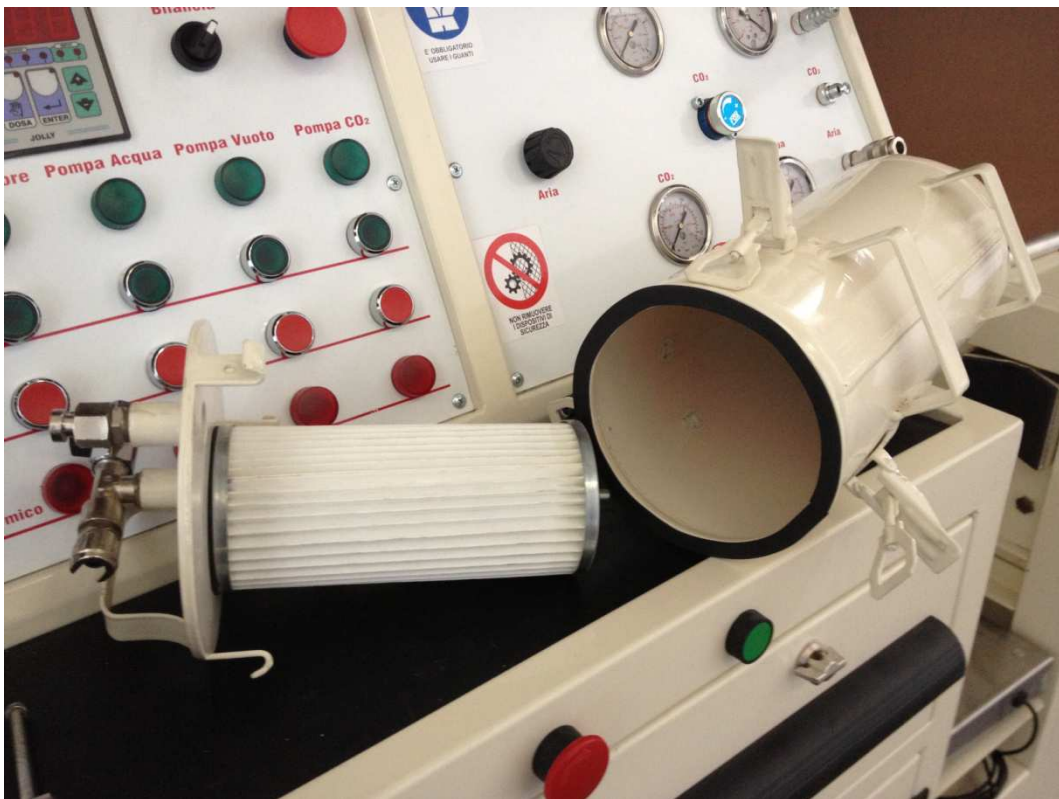


Fig. 31

Avvolgitore manichette



Fig. 32

Dopo il collaudo a secco o ad umido la manichetta può essere facilmente riavvolta grazie a questo riavvolgitore.

NB. Al posto della manichetta è possibile montare una morsa da banco

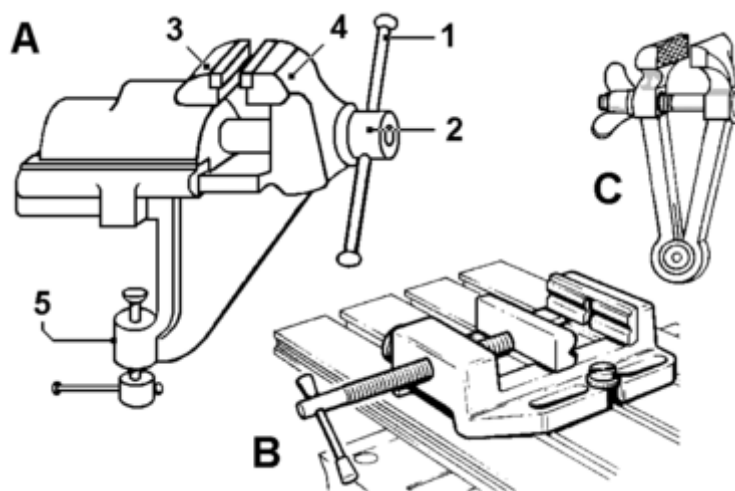


Fig. 33



Ma cos'è una **morsa** ?

La **morsa** è un utensile meccanico a vite usato per serrare e trattenere i pezzi in lavorazione, di solito per aggiustaggio, filettatura, segatura, fresatura, saldatura, montaggio di altri elementi, anche incollaggio. I modelli più comuni sono in acciaio fuso o in ghisa ma esistono anche di legno. La forza di serraggio si ottiene con una vite manovrabile a mano agendo sull'impugnatura a manubrio scorrevole. La vite muove una ganaschia mobile che stringe il pezzo contro una simmetrica ganaschia fissa. Si usa ricoprire le ganasce con lamine di metallo dolce chiamate mordacchie, di solito in rame, in lega leggera o in piombo, al fine di non rovinare il pezzo serrato.



A) morsa parallela da banco

- 1 manubrio
- 2 testa della vite di manovra
- 3 ganaschia riportata
- 4 ganaschia fissa
- 5 morsetto di fissaggio a vite

B) morsa da macchina

C) morsetta

Al banco i lavori alla morsa si eseguono a mano con lima, carta vetrata, pialla, maschio, filiera, seghetto, trapano, alesatore, saldatore e altro ancora; a macchina con la fresatrice o il trapano a colonna.

Tipi di morsa





Morsa da macchina, si nota l'intaglio a V



Morsa girevole di precisione da macchina, si notano i cerchi graduati e i punti di oliatura



Morsa parallela da banco, nel riquadro si notano le mordacchie di piombo



Morsa da banco per legno



Un tipo di morsa articolata

La morsa è essenziale in ogni banco da lavoro. La sua posizione verticale influenza la bontà delle lavorazioni e la fatica profusa dall'operaio per conseguirla. A titolo indicativo e per una persona di media statura il banco è alto circa 80 cm dal pavimento e la morsa viene fissata in modo che poggiando il gomito sulla sommità delle ganasce e tenendo l'avambraccio in verticale si riesca ad appoggiare il mento sulla mano chiusa a pugno.

La dimensione delle morse si indica con due numeri: il primo specifica la larghezza delle ganasce, il secondo l'ampiezza della bocca a piena apertura, per esempio 150x220 mm. Gli standard dimensionali delle morse sono unificate dalle normative UNI 5271 e 5272, mentre la filettatura della vite di manovra è in generale di tipo Acme.

È prodotta in numerosi tipi che possono dividersi in due vaste categorie:

- per legno
- per metallo.

Le prime sono di generose dimensioni e integrate nel banco di lavoro da falegname, di lato per non eccedere in altezza; vengono costruite in legno, talvolta in metallo o in legno con inserti metallici, le ganasce sono quasi sempre di legno o di plastica, raramente di metallo e in questo caso hanno mordacchie di legno per non rovinare i pezzi serrati.

Le seconde si fissano al piano del banco o della macchina con viti o morsetti, oppure con ventose quando non devono sopportare grandi sforzi, le più piccole non prevedono fissaggio e mantengono la posizione solo grazie al loro peso; alcune possono ruotarsi e inclinarsi, le più precise dispongono di scale graduate e noni. Per agevolare l'inserimento del pezzo alcune permettono lo smontaggio rapido della ganascia frontale agendo sul dado di fissaggio.

Tra i vari modelli si annoverano:

- **parallele da banco o da tavolo**, anche chiamate ad accoppiamento prismatico per via della forma delle slitte a coda di rondine; le più diffuse sono costruite in ghisa con le ganasce riportate in acciaio temprato e zigrinato che si aprono restando parallele l'una all'altra. Esistono morse in acciaio, meno soggette a rottura, nel caso il tipo di lavorazione preveda ripetute martellature sul pezzo in lavorazione.
- **parallele per macchina**, hanno profilo ribassato e talvolta le ganasce recano un intaglio a V per agevolare l'assialità del pezzo, spesso sono girevoli; s'impiegano con i trapani a colonna e con le fresatrici
- **articolate**, le cui ganasce si aprono formando un angolo anziché parallelamente, in quanto la parete mobile della morsa è incernierata su quella fissa. La presa del pezzo è meno salda che

nella morsa parallela, proprio a causa del non parallelismo delle ganasce; è la tipica morsa del fabbro

- **a collo d'oca**, anche dette **disassate**, come le parallele ma con le ganasce incurvate a guisa del collo dell'oca per agevolare il serraggio di alberi e mandrini
- **a seni**, usate quando serve grande precisione angolare, impiegano barre seni e blocchetti di riscontro per triangolature
- **con gambo**, hanno un lungo gambo che si appoggia al pavimento per favorire la ribattuta con il martello dei pezzi serrati, sono impiegate soprattutto nella fucina
- **per tubi**, hanno ganasce intagliate a V con serraggio verticale, imbullonate al banco
- **morsette a manico** di piccole dimensioni, la vite di serraggio si manovra con l'impugnatura zigrinata; sono impiegate nel campo della meccanica di precisione, dell'orologeria, dell'elettronica e dell'hobbistica

Impiego

Per lavorare alla morsa con agio e comodità conviene disporsi a lato, a circa 45° rispetto all'asse della vite e a mezzo metro dal banco, assumere postura leggermente inclinata con il piede sinistro in avanti e il destro indietro e il ginocchio sinistro lievemente flesso così da poter oscillare con il corpo facendo perno sulla gamba destra durante i lavori di aggiustaggio. Nel caso di lavori di precisione la postura può essere diversa poiché conviene avvicinarsi alquanto al pezzo.

Onde scongiurare la deformazione del pezzo conviene serrarlo tra le mordacchie in modo che ne sporga solo una piccola parte, preferendo la zona centrale delle ganasce qualora le sue dimensioni fossero inferiori alla larghezza della bocca. Questo perché l'usura della morsa può manifestarsi in una più o meno accentuata obliquità delle ganasce durante il serraggio, soprattutto nei modelli con slitte prismatiche. Si eviti l'uso di prolunghie (tubi, chiavi, ecc.) quando si agisce sull'asta di manovra a manubrio, poiché l'aumento del braccio di leva e della conseguente forza applicata può facilmente causare la rottura della morsa.

L'uso delle mordacchie assicura una presa migliore e al contempo più uniforme e delicata, e diminuisce il rischio di graffiature o deformazioni del pezzo. Di solito per i lavori di aggiustaggio con la lima s'impiegano mordacchie di alluminio, per il serraggio di parti filettate conviene invece usare il piombo. In falegnameria si preferiscono mordacchie di legno e di plastica.

Manutenzione

Le morse richiedono poca manutenzione. Al termine del lavoro conviene ripulirle con aria compressa e controllare che non vi siano residui di truciolo sulla vite. Di tanto in tanto vanno lubrificate con olio o grasso, in particolare conviene oliare le slitte e le parti scorrevoli e ingrassare la vite. I modelli di pregiata qualità hanno punti di oliatura con valvole a sferetta di ritegno.

Eiettore per collaudo idrostatico



Fig. 34

Nella testa dell'eiettore sono state messe le etichette per il collegamento in entrata ed in uscita

Cassetti



Fig. 35

Sotto il pannello dei comandi elettrici si trovano 2 cassetti molto ampi usati per contenere vari attrezzi per le manutenzioni.

Generatore di Aria Calda

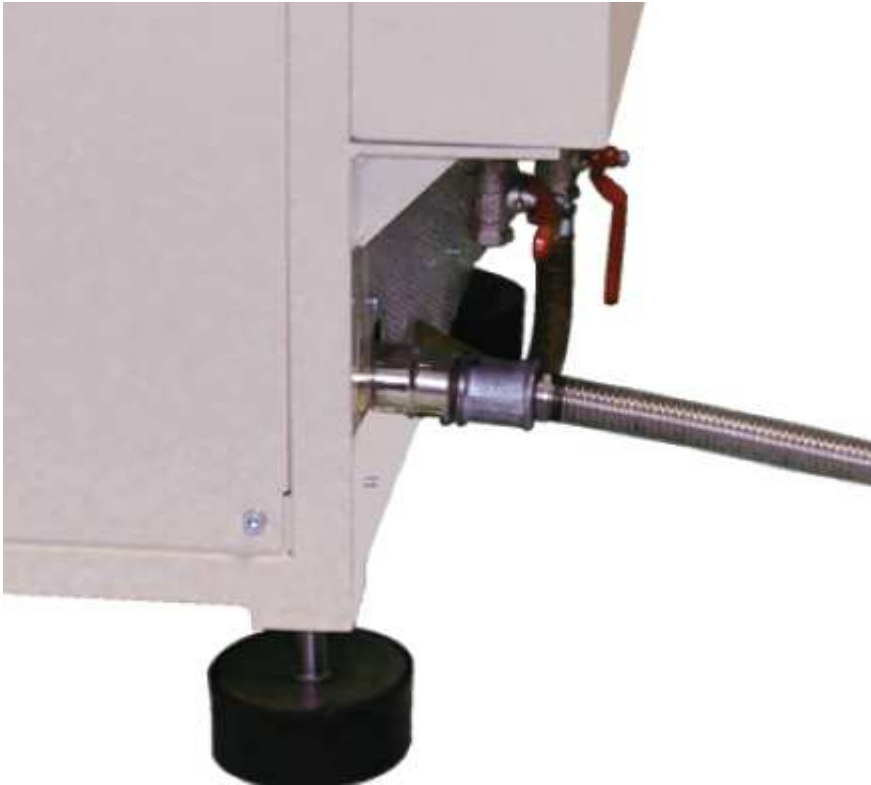
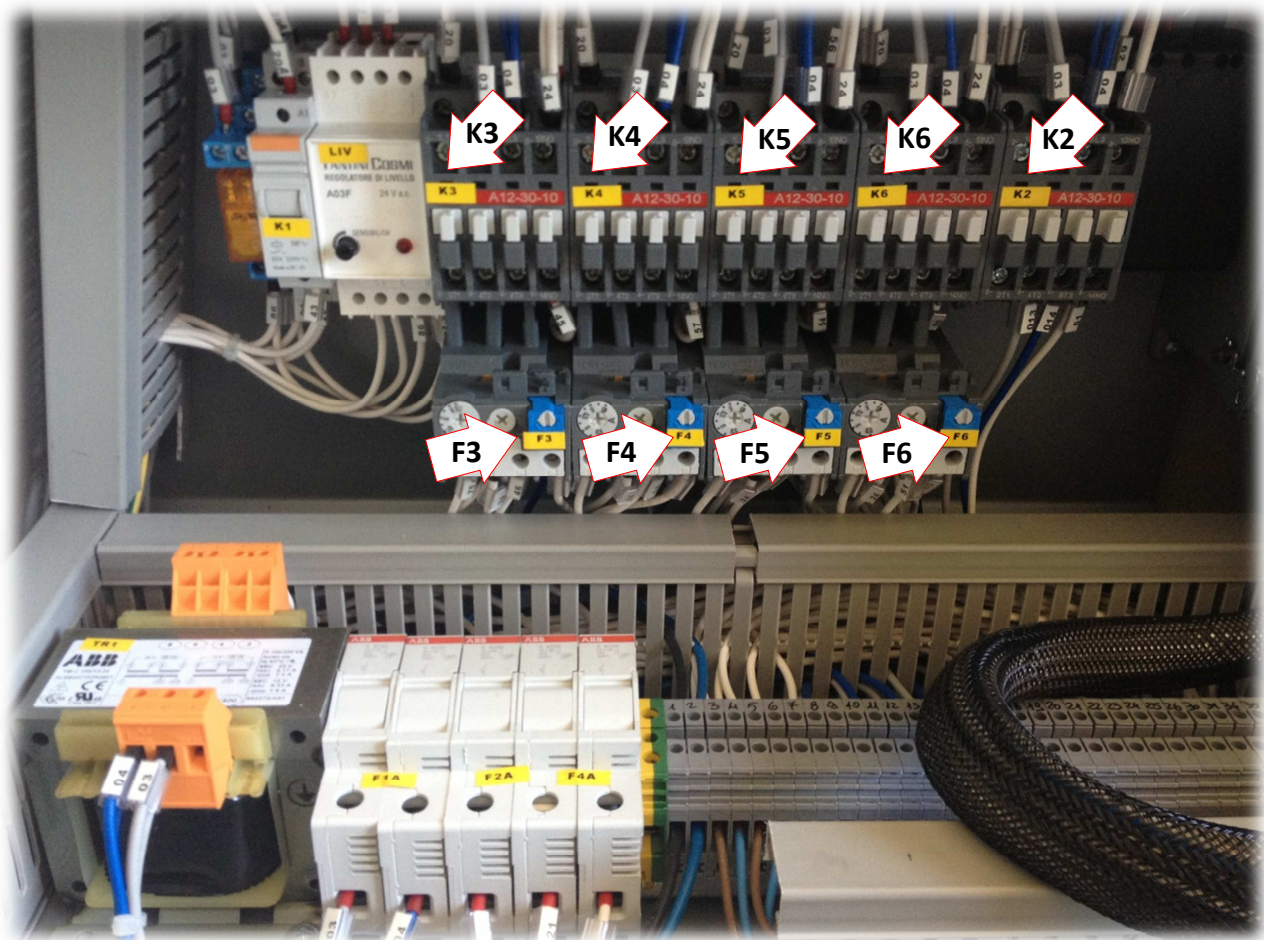


Fig. 36

Interno del quadro elettrico dei comandi



Il gruppo K sono le BOBINE DI COMANDO , il gruppo F sono i PROTETTORI TERMICI dei motori.

K3 → bobina di comando COMPRESSORE

K4 → bobina di comando POMPA ACQUA

K5 → bobina di comando POMPA VUOTO

K2 → bobina di comando TERMODIFFUSSORE

K6 → bobina di comando POMPA CO2

F3 → prot. termico COMPRESSORE

F4 → prot. termico POMPA ACQUA

F5 → prot. termico POMPA VUOTO

F2 → prot. termico TERMODIFF.