

CAPITOLO 5

MANUTENZIONE

PAGINA LASCIATA INTENZIONALMENTE BIANCA

INDICE COMPOSIZIONE CAPITOLO

5. MANUTENZIONE	5.1-5
5.1 INFORMAZIONI GENERALI	5.1-5
5.1.1 MANUTENZIONE PREVENTIVA.....	5.1-6
5.1.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA	5.1-7
5.1.2.1 OPERAZIONI DI REVISIONE.....	5.1-7
5.1.2.2 OPERAZIONI DI SMONTAGGIO O RIPARAZIONE	5.1-8
5.2 QUALIFICAZIONE DEL PERSONALE ADDETTO ALLA MANUTENZIONE.....	5.2-9
5.3 CONSIGLI RIGUARDANTI LA MANUTENZIONE.....	5.3-11
5.3.1 OPERAZIONI CONNESSE CON I PERIODI DI ARRESTO TOTALE	5.3-11
5.3.2 MOMENTI DI SERRAGGIO VITI	5.3-12
5.4 PRECAUZIONI GENERALI PER LA SICUREZZA	5.4-13
5.4.1 NOTE DI PERICOLO GENERALI	5.4-14
5.4.2 NOTE DI AVVERTENZA GENERALI.....	5.4-18
5.5 PROCEDURA DI ARRESTO PER MANUTENZIONE	5.5-21
5.6 PIANO DI MANUTENZIONE	5.6-22
5.6.1 PIANO DI MANUTENZIONE COMPLETO.....	5.6-23
5.6.2 TABELLA PIANO MANUTENZIONE.....	5.6-26
5.7 PULIZIA.....	5.7-27
5.7.1 PULIZIA CON AZIONE SGRASSANTE ENERGICA.....	5.7-33
5.7.2 PULIZIA CON AZIONE SGRASSANTE MOLTO ENERGICA	5.7-37
5.8 OPERAZIONI DI LUBRIFICAZIONE	5.8-39
5.8.1 LUBRIFICAZIONE ED IMPIEGO DI OLI	5.8-39
5.8.2 LUBRIFICANTI: OLI.....	5.8-43
5.8.3 LUBRIFICANTI: GRASSI	5.8-45
5.8.4 LUBRIFICANTI: ANTIGRIPPANTI	5.8-46
5.8.5 PUNTI DI LUBRIFICAZIONE	5.8-48
5.9 ALTRI INTERVENTI DI MANUTENZIONE SPECIFICA	5.9-50
5.9.1 ESTRAZIONE / INTRODUZIONE ROBOT.....	5.9-50
5.9.2 SOSTITUZIONE FILTRO ACQUA	5.9-53
5.9.3 ASSEMBLAGGIO/CALIBRAZIONE GRIPPER DI PROCESSO DOPO CRASH ..	5.9-55
5.9.3.1 PROCEDURA DI SOSTITUZIONE GRIPPER.....	5.9-56
5.9.3.2 PROCEDURA DI ASSEMBLAGGIO GRIPPER	5.9-56
5.9.3.2.1 CALIBRAZIONE GRIPPER	5.9-57
5.9.3.3 PROCEDURA REGISTRAZIONE GRIPPER TRAMITE POSIZIONATORI ...	5.9-59
5.10 SCHEDE DI MANUTENZIONE	5.10-60
5.10.1 SCHEDE PARTI MACCHINA (PM...)	5.10-62
5.10.2 SCHEDE GRUPPI (G...).....	5.10-64
5.10.3 SCHEDE COMPONENTI (E...\M...\F...).....	5.10-66
5.11 SCHEDE DI LUBRIFICAZIONE.....	5.11-68

PAGINA LASCIATA INTENZIONALMENTE BIANCA

5. MANUTENZIONE

5.1 INFORMAZIONI GENERALI

Questo capitolo, dedicato ai tecnici manutentori, esamina e descrive le varie operazioni di manutenzione da eseguire sulla/sulle linee.

Le operazioni di manutenzione nel seguito descritte servono a mantenere efficiente e in buono stato la linea, con lo scopo di prevenire eventuali guasti o rotture.

Con il termine manutenzione si comprendono tutti i lavori e le operazioni di:

- **MANUTENZIONE PREVENTIVA**, comprendente operazioni di REGOLAZIONE, PULIZIA, LUBRIFICAZIONE e semplici operazioni di SOSTITUZIONE parti macchina.
- **MANUTENZIONE STRAORDINARIA**, comprendente OPERAZIONI REVISIONE o di SMONTAGGIO e RIPARAZIONE.

È bene ricordare che gli interventi di manutenzione correttamente effettuati possono ridurre al minimo i tempi di arresto dopo un guasto.

Una riparazione eseguita in tempi opportuni evita ulteriori deterioramenti.

Impiegare, per quanto possibile, pezzi di ricambio originali ed effettuare in modo accurato la riparazione del componente in avaria presso lo stabilimento di utilizzo o inviarlo per la riparazione al suo fabbricante.

Durante l'esecuzione delle operazioni di manutenzione occorre prestare attenzione a tutti i segnali che possono precedere un guasto, in particolare:

- Presenza di tracce di corrosione
- Presenza di tracce di usura
- Presenza di raccordi o di connessioni allentate
- Presenza di contatti ossidati.

Per tutti i problemi che dovessero presentarsi consultare il costruttore.



ATTENZIONE

LA MACCHINA È' STATA PROGETTATA E COSTRUITA UTILIZZANDO COMPONENTI PRIVI DI SILICONE. DURANTE LA MANUTENZIONE / SOSTITUZIONE DEI COMPONENTI O LUBRIFICAZIONE NON UTILIZZARE PRODOTTI CONTENENTI SILICONE.

5.1.1 MANUTENZIONE PREVENTIVA

Si definisce manutenzione preventiva, l'insieme degli interventi eseguiti ad intervalli predeterminati o in accordo a criteri prescritti e volti a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di una macchina.

La manutenzione preventiva comprende per esempio gli interventi descritti nella tabella riportata di seguito.

OPERAZIONE	DESCRIZIONE
Regolazione	Operazioni di regolazione e calibrazione dei principali valori nominali di funzionamento dell'impianto, per esempio: • Pressione di funzionamento impianti fluidici • Parametri di lavoro • Tensione delle cinghie o delle catene.
Pulizia	Operazioni di pulizia di un gruppo meccanico, fluidico o elettrico, per esempio: • Pulizia generica della macchina • Pulizia sistemi di supporto elemento • Spurgo della condensa nei filtri dell'impianto pneumatico.
Lubrificazione	Operazioni di lubrificazione di un gruppo meccanico da eseguirsi manualmente mediante ingrassatori o quando gli apparati necessari per l'esecuzione sono previsti (lubrificatori a grasso, tappi di spurgo, tappi di riempimento, ecc.).
Sostituzione	Semplici operazioni di sostituzione di parti macchina meccaniche, fluidiche o elettriche particolarmente critiche e soggette ad usura alla periodicità prevista, per esempio: • Sostituzione dell'elemento filtrante nei filtri dell'impianto pneumatico • Sostituzione degli elementi di appoggio e posizionamento per gli elementi • Sostituzione della batteria tampone nei PLC.
Controllo	Operazioni di controllo / verifica da effettuarsi a macchina ferma (controllo a vista) o con macchina in funzione (esterno linea o in modalità "programmazione" ad esempio) sia sullo stato delle varie parti macchina che durante le fasi funzionali.

Tabella 5.1-1

5.1.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Si definisce come manutenzione straordinaria l'insieme degli interventi eseguiti ad intervalli predeterminati o in seguito a guasti e rotture volti a ripristinare il funzionamento di una macchina. La manutenzione straordinaria comprende pertanto gli interventi di:

- REVISIONE
- RIPARAZIONE A SEGUITO DI UN GUASTO

5.1.2.1 OPERAZIONI DI REVISIONE

Si definisce revisione l'insieme delle operazioni che servono a determinare ed eliminare difetti della macchina, per accertare che i gruppi/attrezzature/parti macchina funzionino correttamente.



NOTA

COMPARARE SEMPRE I RISULTATI DELLA REVISIONE CON:

- A) I RISULTATI DI REVISIONI PRECEDENTI PER RENDERSI CONTO DI EVENTUALI DIFFERENZE E STABILIRE LA RISERVA DI MATERIALI DI RICAMBIO ANCORA DISPONIBILE A MAGAZZINO.**
- B) LO STATO NOMINALE DEL GRUPPO CONSIDERATO PER DETERMINARE LE POSSIBILI CAUSE DI DIFETTO E PRENDERE LE MISURE PIÙ OPPORTUNE, PER ESEMPIO LA RIPARAZIONE O LA SOSTITUZIONE.**

5.1.2.2 OPERAZIONI DI SMONTAGGIO O RIPARAZIONE

Si definiscono come operazioni di smontaggio o riparazione tutti gli interventi che servono a riportare una macchina allo stato nominale di funzionamento.

La riparazione comprende per esempio gli interventi descritti nella tabella riportata di seguito:

OPERAZIONE	DESCRIZIONE
Riparazione	Operazioni di ripristino delle condizioni di funzionamento o sostituzione di un gruppo meccanico o di parti macchina difettose, guaste o usurate, per esempio: • Guide di scorrimento • Cuscinetti, ralle, manicotti a sfere, ecc. • Gruppi di trasmissione del moto, catene, cinghie, giunti, accoppiamenti • Riduttori, motori • Sistemi di rilevamento o misura della posizione, interruttori di prossimità • Attuatori fluidici • Ecc.

Tabella 5.1-2



NOTA

LA FREQUENZA DI ESECUZIONE DEI LAVORI DI RIPARAZIONE DEVE ESSERE:

A) IN FUNZIONE DELLO STATO DI USURA:

UN LAVORO DI RIPARAZIONE È ESEGUITO DOPO LA VALUTAZIONE DEI RISULTATI DI UNA REVISIONE PRELIMINARE, AL FINE DI EVITARE CHE IL GRUPPO MECCANICO IN QUESTIONE SI DANNEGGI.

B) SUCCESSIVAMENTE AD UN GUASTO O AD UN DETERIORAMENTO:

UNA REVISIONE, NEL CORSO DELLA QUALE IL GUASTO O IL DETERIORAMENTO È DETERMINATO, PRECEDE LA RIPARAZIONE.

LA RIPARAZIONE DEVE ESSERE ESEGUITA DOPO LA VALUTAZIONE DEI RISULTATI DELLA REVISIONE.

5.2 QUALIFICAZIONE DEL PERSONALE ADDETTO ALLA MANUTENZIONE

La direttiva macchine (allegato 1.1.1 – direttiva 89/392/CEE), definisce Operatore la **"Persona qualificata ad installare, far funzionare, regolare, pulire e fare manutenzione alla macchina.**

In particolare, l'operatore addetto alla manutenzione deve:

- Avere conoscenza delle direttive in vigore nel paese utilizzatore relative alla prevenzione di infortuni durante i lavori eseguiti su macchine, ed essere in grado di applicarle.
- Aver letto e compreso per intero il presente Manuale di istruzioni per l'uso.
- Saper utilizzare e consultare in modo corretto la documentazione tecnica di progetto comprendente gli schemi macchina, i complessivi meccanici con le distinte base, i disegni meccanici, gli schemi elettrici e fluidici.
- Costatare eventuali irregolarità nel processo di produzione e, all'occorrenza, prendere le misure necessarie.
- Ogni operatore addetto alla manutenzione deve eseguire le operazioni di propria competenza (Meccanica, Elettrica, Fluidica) per le quali e' autorizzato ad intervenire.
- Ogni operatore addetto alla manutenzione deve essere in grado di utilizzare la strumentazione più idonea ed adeguata alla ricerca guasto e deve conoscere le attrezzature più idonee per gli interventi di manutenzione.



ATTENZIONE

SOLO IL PERSONALE ISTRUITO ED AUTORIZZATO PUÒ EFFETTUARE INTERVENTI DI MANUTENZIONE, REGOLAZIONE E MESSA A PUNTO.



ATTENZIONE

SE DURANTE IL NORMALE CICLO PRODUTTIVO, L'OPERATORE ADDETTO ALLA CONDUZIONE, RILEVA MALFUNZIONAMENTI O DIFETTI SU GRUPPI, ATTREZZATURE O IMPIANTI, È TENUTO A FERMARE LA MACCHINA ED AVVERTIRE IMMEDIATAMENTE L'OPERATORE ADDETTO ALLA MANUTENZIONE.



ATTENZIONE

LA NECESSITÀ DI DISPORRE LE MACCHINE IN CONDIZIONI DI LAVORO CON PROTEZIONI DISABILITATE, RICHIEDE UNA ADEGUATA COMPETENZA E CONOSCENZA ED UNA ESTREMA ATTENZIONE DA PARTE DEL MANUTENTORE. DI NORMA, QUESTE OPERAZIONI NON DEVONO ESSERE EFFETTUATE.



NOTA

IL PRESENTE MANUALE ISTRUZIONI PER L'USO NON VUOLE E NON PUÒ SPECIFICARE NEI DETTAGLI L'ORGANIZZAZIONE E LA MATRICE DI RESPONSABILITÀ ALL'INTERNO DI OGNI REALTÀ PRODUTTIVA / STABILIMENTO. INOLTRE NON VUOLE E NON PUÒ INDICARE IL NUMERO DI RISORSE NECESSARIO PER L'ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE DEL MACCHINARIO CHE VIENE DESCRITTO, POICHÉ QUESTA INDICAZIONE E' VARIABILE IN FUNZIONE DELL'ORGANIZZAZIONE E DELLO "SKILL" ESISTENTE.

IL COMPITO DEL MANUALE ISTRUZIONI PER L'USO E' QUELLO DI DEFINIRE CHIARAMENTE LO SCOPO PER CUI LA MACCHINA E' STATA PREVISTA E QUINDI DEVE CONTENERE TUTTE LE INFORMAZIONI NECESSARIE PER GARANTIRE IL SUO USO SICURO E CORRETTO.

IL MANUALE ISTRUZIONI PER L'USO E' UN DOCUMENTO "LEGALE" AI FINI DEI REQUISITI ESSENZIALI DI SICUREZZA ED E' PREVISTO DALLA DIRETTIVA MACCHINE 89/392/CEE (RECEPITO COME LEGGE IN TUTTI I PAESI "UE") NONCHÉ DALLE PRINCIPALI NORME EUROPEE ARMONIZZATE (EN 292/1 E EN 292/2) E INTERNAZIONALI (ISO 11161).

5.3 CONSIGLI RIGUARDANTI LA MANUTENZIONE

5.3.1 OPERAZIONI CONNESSE CON I PERIODI DI ARRESTO TOTALE

Se durante l'intero periodo di vita della macchina si presenta la necessità di fermare il suo funzionamento per un intervallo di tempo piuttosto lungo, il manutentore deve preventivamente predisporre la stessa al periodo di fermo prolungato attenendosi strettamente alla seguente procedura:

- Pulire la macchina aspirando eventuali residui di materiale ed asciugare le superfici di lavoro con stracci o altro materiale idoneo.
- Pulire a fondo le guide e le parti di scorrimento con stracci. Applicare uno specifico prodotto per eliminare le particelle d'acqua dalla superficie delle guide stesse.
- Cospargere le superfici delle guide con lo stesso olio utilizzato per la lubrificazione delle guide.
- Lavare i gruppi e le attrezzature meccaniche ed asciugare con stracci le loro superfici.
- Cospargere sulle superfici un apposito olio protettivo.
- Pulire gli steli dei cilindri fluidici con stracci. Applicare uno specifico prodotto per eliminare le particelle d'acqua dalla superficie.
- Cospargere lo stelo con lo stesso olio utilizzato per la lubrificazione.
- Pulire ed asciugare tutte le restanti superfici non verniciate della macchina.
- Cospargere tali superfici con apposito olio protettivo.

Durante un arresto prolungato della macchina:

- Fare funzionare brevemente la macchina una volta alla settimana ed esaminare, prima dell'accensione, che sui componenti (per esempio le guide di scorrimento e gli steli dei cilindri fluidici) non siano presenti tracce di ruggine.

5.3.2 MOMENTI DI SERRAGGIO VITI

Durante le diverse procedure manutentive è spesso necessario procedere al serraggio con chiave dinamometrica di viti in acciaio di tipo e dimensioni diverse. Le seguenti tabelle riportano, in funzione della resistenza del materiale e delle dimensioni della vite, il valore della coppia massima di serraggio da utilizzare.

MOMENTI DI SERRAGGIO PER VITI IN ACCIAIO CON FILETTATURA ISO A PASSO GROSSO

DIAMETRO NOMINALE VITE	MOMENTO MAX. Ma (kgm)			
	6.6	8.8	10.9	12.9
M 4 x 0,7	0,17	0,31	0,43	0,52
M 5 x 0,8	0,33	0,60	0,84	1,01
M 6 x 1	0,58	1,03	1,46	1,75
M 7 x 1	0,94	1,69	2,36	2,83
M 8 x 1,25	1,39	2,48	3,49	4,19
M 9 x 1,25	2,05	2,67	5,18	6,17
M 10 x 1,5	2,83	4,97	7,0	8,37
M 12 x 1,75	4,74	8,46	11,9	14,30
M 14 x 2	7,54	13,46	18,92	22,70
M 16 x 2	11,50	20,40	28,80	34,60
M 18 x 2,5	16,0	28,40	40,0	48,0
M 20 x 2,5	22,2	39,6	55,60	66,60
M 22 x 2,5	30,0	53	74,5	90
M 24 x 3	39	70	98	117
M 27 x 3	56	101	142	170
M 30 x 3	77	138	193	232

Tabella 5.3-1

MOMENTI DI SERRAGGIO PER VITI IN ACCIAIO CON FILETTATURA ISO A PASSO FINE

DIAMETRO NOMINALE VITE	MOMENTO MAX. Ma (kgm)			
	6.6	8.8	10.9	12.9
M 8 x 1	1,48	2,60	3,70	4,40
M 10 x 1,25	2,90	5,20	7,30	8,70
M 12 x 1,25	5,30	9,10	12,80	15,40
M 12 x 1,5	5	8,9	12,50	15
M 14 x 1,5	8	14,30	20	24
M 16 x 1,5	12	21,50	30	36
M 18 x 1,5	17,40	31	43	52
M 20 x 1,5	24,40	43	61	73
M 22 x 1,5	32	57,5	80,5	97
M 24 x 2	41	76,5	103	124
M 27 x 2	60	107	150	180
M 30 x 2	83	147	208	250

Tabella 5.3-2

5.4 PRECAUZIONI GENERALI PER LA SICUREZZA

Le operazioni di manutenzione, ricerca guasti e riparazione sono consentite unicamente al personale autorizzato.

Gli operatori addetti alla manutenzione devono essere ben addestrati e devono avere una approfondita conoscenza delle norme antinfortunistiche.

Il personale non autorizzato deve rimanere all'esterno dell'area di lavoro durante le operazioni di manutenzione.

Le precauzioni antinfortunistiche contenute nel presente paragrafo devono sempre essere strettamente osservate durante le operazioni di manutenzione delle macchine, allo scopo di evitare infortuni al personale e danni alle apparecchiature.

La movimentazione di parti macchina con protezioni non attive (esempio: programmazione robot) può essere effettuata solo da personale addestrato sulla specifica macchina, nonché autorizzato.



ATTENZIONE

PRIMA DI ESEGUIRE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE OCCORRE DISINSERIRE TUTTE LE FONTI DI ENERGIA (ELETTRICA, FLUIDICA), VERIFICARE CON ATTENZIONE L'INTERRUTTORE DI SEZIONAMENTO CORRISPONDENTE ALL'AREA IN CUI SI OPERA. RIFERIRSI ANCHE AL CAPITOLO 4 "SICUREZZA" NELLA SEZIONE RELATIVA ALLA DISINSERZIONE DELLE ENERGIE.

DEVONO INOLTRE ESSERE PRESE LE DOVUTE MISURE DI SICUREZZA IDONEE AD EVITARE LA "CADUTA" DI PARTI MACCHINA (ESEMPIO: INSERIMENTO OTTURATORI DI SICUREZZA).

5.4.1 NOTE DI PERICOLO GENERALI



Seguono una serie di note di pericolo generali da considerare durante le operazioni di manutenzione.

Esse indicano un pericolo con rischio di infortunio, anche mortale, per gli operatori.

- Le alte tensioni possono causare morte al contatto. Operare sempre con la massima cautela e secondo le norme antinfortunistiche in vigore.
- Sulla macchina in funzione sono presenti parti in movimento che possono causare gravi danni alle persone. A tale proposito le operazioni di pulizia e manutenzione specialistica relative a smontaggi o sostituzione di componenti sulla macchina o sull'unità di controllo **devono essere eseguite a sistema spento** (consultare lo STATO MACCHINA indicato sulle schede di manutenzione relative al tipo di operazione indicata con FERMO / STOP **[S]** o LAVORO / WORK **[W]**). **Pertanto l'interruttore elettrico generale deve essere in posizione OFF (APERTO) e bloccato con il lucchetto di sicurezza che ne impedisca la manovra in posizione ON e l'otturatore deve essere obbligatoriamente inserito. Lo stesso vale per il sezionatore dell'aria compressa nonché altre eventuali fonti di energia.**
- Anche se l'unità di controllo non è alimentata (interruttore generale aperto) possono essere presenti tensioni interconnesse, provenienti dal collegamento con unità periferiche (es. Input/output a 24 VDC o 110 VAC) o con sorgenti di alimentazioni esterne. Disattivare le sorgenti esterne quando si opera sulle parti del sistema interessato e assicurarsi, prima di intervenire, che le stesse non possano venire messe accidentalmente in movimento dalle apparecchiature collegate (consultare la documentazione schemistica di corredo alla macchina).
- Apporre specifici cartelli di avvertenza del tipo: **APPARECCHIATURA IN MANUTENZIONE - NON INSERIRE L'ALIMENTAZIONE, LAVORI IN CORSO - NON EFFETTUARE MANOVRE o NON METTERE IN MOTO** (vedi Figura 5.4-1) in corrispondenza dell'interruttore generale.



Figura 5.4-1 – Esempio cartelli indicanti operazioni di manutenzione “in corso”.

- Accertarsi sempre che gli impianti non siano sotto pressione prima di eseguire qualsiasi operazione di manutenzione sui componenti. Il personale incaricato alla manutenzione, prima di intervenire, deve controllare che le alimentazioni fluidiche siano chiuse e gli impianti ed i serbatoi in pressione siano stati scaricati. A tale scopo, prima di intervenire su serbatoi, tubazioni rigide o flessibili, manicotti, raccordi, attuatori ed altri componenti in pressione deve ridurre in modo corretto il valore della pressione interna dell'impianto oggetto dell'intervento al valore della pressione ambiente.
- Mantenersi scostati dai fori e dai rubinetti di spurgo durante le operazioni di scarico della pressione degli impianti.
- Mantenersi sempre distanti da qualsiasi componente che possa essere messo in movimento dalla pressione pneumatica, quando quest'ultima non è stata completamente scaricata dagli impianti.
- Assicurarsi del corretto serraggio di tutti i raccordi e giunzioni prima di dare pressione agli impianti, dopo un intervento di riparazione.
- Durante la verifica del funzionamento degli impianti fluidici ed in particolare durante le prove di tenuta utilizzare appositi fluidi idraulici, evitando l'uso di aria compressa che potrebbe provocare esplosioni pericolose per l'incolumità del personale operatore.
- Verificare che eventuali gruppi con assi verticali siano messi in posizione bassa di riposo e saldamente fissati in modo da prevenire cadute accidentali, in modo particolare quando si devono sostituire gli attuatori o le catene che li movimentano. Se presenti, verificare che gli opportuni otturatori automatici e manuali siano correttamente inseriti.

- In modo analogo occorre posizionare le barre di sicurezza a sostegno dei contrappesi. Eventuali sistemi o gruppi meccanici con movimenti controllati da molle siano in posizione di riposo.
- Non escludere mai le sicurezze ed i dispositivi di protezione installati sulle apparecchiature. Se ciò si rendesse necessario, segnalare la condizione con opportuni cartelli di avvertimento ed operare con la massima cautela. Ripristinare al più presto possibile tutte le sicurezze ed i dispositivi di protezione.
- Il mancato collegamento a terra delle apparecchiature può provocare gravi danni alle persone. Assicurarsi sempre della presenza dei collegamenti di terra e della loro rispondenza alle norme.
- Evitare l'uso di solventi infiammabili o tossici, come la benzina, il benzene, l'etere e l'alcool.
- Assicurarsi sempre, prima di mettere in funzione le apparecchiature, che il personale addetto alla manutenzione sia a distanza di sicurezza e che attrezzi o materiali siano stati tolti nelle vicinanze delle apparecchiature.
- Usare, quando occorre, occhiali e guanti di protezione durante le operazioni di manutenzione sulle apparecchiature.
- L'installazione delle apparecchiature deve essere sempre mantenuta in accordo con le norme antinfortunistiche. Tutte le parti in movimento e gli organi di trasmissione devono essere protetti contro contatti accidentali. Assicurarsi sempre che tutte le protezioni siano presenti, correttamente posizionate e chiuse prima di mettere in funzione le apparecchiature.
- Sovraccarichi prolungati o avarie possono provocare il surriscaldamento delle apparecchiature elettriche con sviluppo di fumi nocivi; togliere subito l'alimentazione per sicurezza e non avvicinarsi alle apparecchiature se non dopo aver disperso tali fumi mediante un'adeguata ventilazione. Evitare di inalare i fumi rimasti all'interno delle apparecchiature stesse durante gli interventi di riparazione.
- Non usare mai getti d'acqua in caso di incendio sull'apparecchiatura; sezionare tutte le alimentazioni ed usare **estintori a CO₂**.
- Prestare la massima attenzione a non miscelare aria ed olio nell'impianto sotto pressione per evitare la formazione di miscele esplosive.
- Non maneggiare olio in presenza di scintille e fiamme libere.
- Evitare che l'olio possa essere riscaldato a temperature troppo vicine al suo punto di infiammabilità.
- Cambiarsi immediatamente gli abiti se inzuppati di olio, che è altamente dannoso per la pelle.
- Accertarsi di non indossare indumenti e oggetti che possono impigliarsi nelle apparecchiature ed agire da conduttori (catenine, bracciali, ecc.).

- Assicurarsi che gli attrezzi elettrici siano in perfette condizioni e siano provvisti di impugnature isolanti, dove richiesto. Verificare che l'isolante dei cavi e dei conduttori delle apparecchiature di prova non presentino il minimo segno di rottura o danneggiamento.
- Le attività di ricerca guasti devono, per quanto possibile, essere eseguite restando all'esterno dello spazio protetto. Qualora si renda necessario, nel corso dell'attività di ricerca guasti, eseguire interventi con l'unità di controllo e la macchina alimentati, devono essere prese tutte le precauzioni richieste dalle norme di sicurezza per operare in presenza di tensioni pericolose e di assi di movimentazione alimentati.
- Al termine dell'intervento di manutenzione e ricerca guasti devono essere ripristinate le sicurezze disattivate (pannelli, ripari, interblocchi, ecc.).
- L'intervento di manutenzione, riparazione e ricerca guasti deve essere concluso con la verifica del corretto funzionamento della macchina e di tutte le sue sicurezze.
- Per accedere ad eventuali passerelle ed a zone sopraelevate, utilizzare le apposite scalette predeterminate nelle apposite zone. Se si devono effettuare operazioni di manutenzione in queste zone è obbligatorio utilizzare appositi sistemi di imbracatura di sicurezza.

5.4.2 NOTE DI AVVERTENZA GENERALI



Seguono una serie di note di pericolo generali da considerare durante le operazioni di manutenzione

Esse rappresentano un avvertimento di possibile deterioramento o danno alla macchina, alle apparecchiature o ad un altro oggetto personale dell'utilizzatore.

- La massima affidabilità della macchina ed il minimo costo di manutenzione sono il risultato di un programma di manutenzione ed ispezione pianificato e scrupolosamente seguito durante l'intera vita della macchina stessa. Rispettare scrupolosamente gli intervalli temporali di manutenzione stabiliti e cadenzare gli interventi secondo le specifiche necessità in rapporto al ciclo produttivo della macchina.
- Porre sempre la massima cura nel controllo dell'efficienza del sistema di lubrificazione della macchina perché una lubrificazione insufficiente o difettosa può generare seri o onerosi danni (vedere paragrafo 5.8).
- È consigliabile, nel caso si rendessero necessarie riparazioni di una certa consistenza, rivolgersi al costruttore per eventuali chiarimenti sul progetto o assistenza tecnica. Il personale specializzato, dotato di tutte le esperienze metodologiche e tecnologiche della costruzione originale di fabbrica è reperibile ogni giorno ed è in grado di intervenire sull'impianto con la massima tempestività.
- Prima di iniziare tutte le operazioni di controllo e manutenzione è opportuno rimuovere tutta la sporcizia presente sulla macchina mediante aspirazione e pulirla con detergenti appropriati.
- Durante gli smontaggi, contrassegnare con una targa identificativa le singole parti tra loro, per assicurarsi successivamente del loro corretto rimontaggio.
- Dopo ogni operazione di manutenzione che comporti scollegamento di cablaggi e/o parti fisse e parti mobili, procedere alla verifica della coerenza del numero / targa su parte fissa e su parte mobile.
- Prima di rimettere in funzione le apparecchiature dopo un'avaria, le stesse devono essere accuratamente ispezionate e controllate per evidenziare eventuali danneggiamenti.
- Quando si usa la strumentazione per il controllo dell'isolamento di apparecchiature elettriche, accertarsi che tutte le apparecchiature di controllo elettroniche siano scollegate, per evitare di danneggiare i componenti.

- Usare sempre aria perfettamente asciutta durante la pulizia e con pressione non superiore a 2 bar.
- Usare sempre attrezzi in perfetto stato di conservazione ed appositamente realizzati per l'operazione da compiere; l'uso di attrezzature non adatte e non efficienti può provocare seri danni.
- Effettuare le eventuali operazioni di riparazione in ambienti puliti e per quanto possibile, privi di polvere. Proteggere tutte le luci di collegamento con tappi di plastica e coprire accuratamente tutte le superfici lavorate dei pezzi smontati sino al momento del loro montaggio sulla macchina.
- Non intervenire mai, se non estremamente necessario, sulle regolazioni e sul posizionamento dei microinterruttori di finecorsa: la loro manomissione può provocare variazioni di corse e conseguentemente gravi danni alla macchina.
- Controllare che non vi siano graffiature o solcature sugli steli dei cilindri. Leggere graffiature ed abrasioni possono essere eliminate con tela smeriglio sottilissima o con una leggera smerigliatura. Se il danno genera perdite e trafilamenti occorre sostituire il cilindro in oggetto.
- Prima di rimontare un gruppo, spalmare sempre con un velo di olio idraulico i pezzi interni e le superfici di accoppiamento.
- Sostituire tutte le parti macchina, le tenute e le guarnizioni con pezzi originali.
- A completamento delle attività manutentive tradizionali riportate nelle schede il personale tecnico di manutenzione deve eseguire, quando previsto, anche operazioni di manutenzione predittiva strumentale consistente in analisi e controlli specialistici volti a prevedere nel tempo il verificarsi di guasti in alcuni componenti dell'impianto.



PERICOLO

PRIMA DI INIZIARE QUALSIASI OPERAZIONE DI MANUTENZIONE, SEZIONARE E LUCCHETTARE TUTTE LE FONTI ENERGETICHE E METTERE IN CONDIZIONE DI SICUREZZA EVENTUALI GRUPPI VERTICALI CON RISCHIO DI CADUTA.

APPORRE IL CARTELLO "MACCHINA IN MANUTENZIONE - NON INSERIRE L'ALIMENTAZIONE" PRESSO L'INTERRUTTORE GENERALE.

PRIMA DI RIPRENDERE IL SERVIZIO, RICONTROLLARE L'INTERO SISTEMA IN ACCORDO CON LE PROCEDURE DI AVVIAMENTO. DOPO OGNI OPERAZIONE DI MANUTENZIONE ESEGUIRE ALCUNI CICLI DI PROVA IN MANUALE SENZA ELEMENTO PER VERIFICARE LA CORRETTA ESECUZIONE DEI MOVIMENTI. L'INOSSERVANZA DI QUESTE PRECAUZIONI PUÒ ARRECARRE GRAVI DANNI AL PERSONALE.



PERICOLO

PRIMA DI INIZIARE QUALSIASI OPERAZIONE DI MANUTENZIONE O DI RIMOZIONE DI ORGANI / PARTI MACCHINA INCEPPATI, TOGLIERE TENSIONE AI CIRCUITI AUSILIARI E SCARICARE L'ARIA DALL'IMPIANTO PNEUMATICO.



ATTENZIONE

PRIMA DI INIZIARE QUALSIASI OPERAZIONE DI PULIZIA O DI MANUTENZIONE SULLA MACCHINA, INDOSSARE ADEGUATI INDUMENTI PROTETTIVI, OCCHIALI E/O GUANTI IN FUNZIONE DEL LAVORO DA SVOLGERE.

5.5 PROCEDURA DI ARRESTO PER MANUTENZIONE

L'accesso in linea è consentito solo attraverso le porte di accesso presenti lungo la recinzioni di protezione perimetrale.

I varchi tecnici presenti sulla linea sono impiegati ad esempio per le seguenti attività:

- Carico manuale elementi sull'attrezzatura di carico
- Spostamento elementi tramite trasportatori.
- Introduzione / estrazione elementi dalla linea mediante cassetto di estrazione.
- Scarico elementi alla fine della linea.



NOTA

É ASSOLUTAMENTE VIETATO ENTRARE IN LINEA DA VARCHI O ALTRE ZONE CHE NON SIANO REGOLATI DA CANCELLI E SOTTOPOSTI ALLA PROCEDURA DESCRITTA IN PRECEDENZA.



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

LA PROCEDURA DI ACCESSO IN LINEA È DESCRITTA DETTAGLIATAMENTE AL CAPITOLO 6 "FUNZIONALITÀ ED USO".



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

LA DISLOCAZIONE DEI SEZIONATORI DELLE ENERGIE È RIPORTATA AL CAPITOLO 4 "SICUREZZA".

5.6 PIANO DI MANUTENZIONE

Il piano di manutenzione è organizzato nel seguente modo:

- **PIANO DI MANUTENZIONE COMPLETO**, indicato al paragrafo 5.6.1.
Organizzato in una unica tabella riepilogativa che rimanda alle operazioni di lubrificazione, pulizia e alle operazioni di manutenzione relative agli aspetti generali di sicurezza, parti macchina integrate, gruppi e componenti, riferendosi alle schede oppure a manuali istruzioni specifici quando esistenti.
- **OPERAZIONI GENERALI DI MANUTENZIONE** riguardanti le parti comuni di impianto della macchina (attività per argomento).
- **OPERAZIONI DI MANUTENZIONE SISTEMI DI SICUREZZA**, dove sono riportate tutte le operazioni di manutenzione relative ai sistemi e componenti di sicurezza adottati ed eventuali rimandi ad altre informazioni contenute nel presente Manuale istruzioni per l'uso o al Manuale istruzioni per l'uso del costruttore.
- **OPERAZIONI DI PULIZIA**, indicate al 5.7.
- **OPERAZIONI DI LUBRIFICAZIONE**, indicate al paragrafo 5.8.
Sono presenti le operazioni di lubrificazione generali e le operazioni di lubrificazione specifiche da eseguire sulla macchina.
- **ALTRI INTERVENTI DI MANUTENZIONE SPECIFICA**, indicati al paragrafo 5.9.
Sono presenti operazioni di manutenzione specifiche del progetto non presenti nelle schede di manutenzione standard (per esempio, introduzione / estrazione robot, ...).
- **OPERAZIONI DI MANUTENZIONE MACCHINE / PARTI MACCHINA INCORPORATE**, organizzato in schede di manutenzione specifiche per ogni macchina, dove sono riportate tutte le operazioni di manutenzione necessarie, i riferimenti alle schede di manutenzione gruppi e componenti e gli eventuali riferimenti ad altri Manuali istruzioni per l'uso.
- **OPERAZIONI DI MANUTENZIONE GRUPPI**, organizzate in schede di manutenzione specifiche per ogni gruppo dove sono riportate tutte le operazioni di manutenzione necessarie ed i riferimenti alle schede manutenzione componenti.
- **OPERAZIONI DI MANUTENZIONE COMPONENTI**, organizzate in schede di manutenzione specifiche per ogni componente dove sono riportate tutte le operazioni di manutenzione necessarie ed i riferimenti ad altre schede componenti che possono avere legami di attività comuni.

5.6.1 PIANO DI MANUTENZIONE COMPLETO

Il piano di manutenzione completo della linea è realizzato in una unica tabella della quale viene fornito il file (Excel).

LA TABELLA È COMPOSTA DALLE SEGUENTI COLONNE.

1^ COLONNA - RAGGRUPPAMENTO: questa colonna indica l'argomento o la zona della linea; sono presenti 4 possibili voci:

- GENERALE (l'argomento è descritto in modo specifico)
- SAFETY (generale)
- STAZIONE XXX
- RAGGRUPPAMENTO SPECIFICO (l'argomento è descritto in modo specifico)

All'interno di questa finestra è presente un "link" che permette di saltare ad una pagina "note tecnico-operative" a livello di raggruppamento compilabile liberamente a cura della manutenzione; i comandi possibili sono:

- collegamento ipertestuale alla pagina "note tecnico-operative"
- presenza note tecnico-operative.

2^ COLONNA – PARTE MACCHINA: questa colonna contiene la descrizione della parte macchina in oggetto. Si definisce una parte macchina un macchinario che non può funzionare autonomamente se non inserito in una macchina e opportunamente messo in sicurezza e gestito. Sono parti macchina ad esempio: robot, sistema di spalmatura, trasportatore, ecc.

Per le parti macchina non di costruzione TEKNO PROGETTI, il documento di riferimento è il manuale istruzioni per l'uso del costruttore in oggetto.

3^ COLONNA – GRUPPO / COMPONENTE: questa colonna contiene la descrizione del gruppo o del componente in oggetto.

Si definisce "Gruppo" un insieme di più componenti e comunque non costituisce una "parte macchina" (es. bloccaggio, motoriduttore, pinza di saldatura, ecc.), si definisce "componente" un singolo dispositivo (es. finecorsa, cilindro, cuscinetto, ecc.).

Per i gruppi e i componenti non costruiti da TEKNO PROGETTI, riferirsi ai manuali / dati tecnici del costruttore in oggetto.

4^ COLONNA – FAMIGLIA: questa colonna indica l'argomento o la parte del macchinario interessato; sono presenti 8 possibili voci:

- GEN = generale
- S = safety
- MP/C = parte macchina commerciale
- MP/S = parte macchina standard TEKNO PROGETTI
- GR = gruppo
- CM = componente meccanico
- CE = componente elettrico
- CF = componente fluidico

5^a e 6^a COLONNA – SCHEDA: queste colonne contengono i dati della scheda di manutenzione. La scheda di manutenzione è un documento utile al manutentore per comprendere le operazioni che devono essere eseguite sulla parte in oggetto (“come”, “che cosa” e “con quali attrezzature”). Non sempre è presente una scheda di manutenzione, ma solo nei casi ritenuti necessari per una spiegazione tecnica dell'intervento più dettagliata.

Quando e' presente una scheda di manutenzione di una parte macchina, gruppo, componente commerciale, le informazioni contenute sono generiche di controllo, ispezione, pulizia. Occorre comunque sempre riferirsi al manuale istruzioni per l'uso del costruttore così' come indicato sul frontespizio della scheda.

7^a COLONNA – INTERVENTO: questa colonna indica il tipo di intervento di manutenzione che deve essere effettuato; la descrizione contenuta e' il titolo dell'intervento che e' menzionato in modo più dettagliato nella scheda di manutenzione (quando presente).

8^a COLONNA – CADENZE: questa colonna indica le cadenze medie tipiche dell'intervento descritto nella 7^a colonna.

La cadenza (o periodicità) e' indicata con le sigle seguenti:

- D = GIORNALIERO
- W = SETTIMANALE
- M = MENSILE
- M3 = TRIMESTRALE
- M6 = SEMESTRALE
- Y = ANNUALE
- Y2 = BIENNALE
- Y3 = TRIENNALE
- F = A GUASTO
- Si = SU SEGNALAZIONE
- I = A SEGUITO ISPEZIONE
- C = OGNI N° CICLI / ORE

9^a COLONNA – DURATA MEDIA INTERVENTO (minuti): questa colonna contiene la durata media tipica dell'intervento in oggetto indicata in minuti.

10^a COLONNA – LEGAMI CON ALTRE SCHEDE: questa colonna riporta i dati di altre schede di manutenzione che hanno attività collegate con l'intervento in oggetto.

11^a COLONNA – FLAGS SELEZIONE PRINCIPALI INTERVENTI / STRATEGIE:

questa colonna riporta le seguenti sigle utili alla identificazione di alcune famiglie di attività particolarmente strategiche :

- L = LUBRIFICAZIONE
- Q = QUALITÀ
- S = SICUREZZA
- G = GRAVITÀ' IN CASO DI GUASTO
- C = PULIZIA

Le sigle L e C possono essere utili per raggruppare attività in genere svolte da personale ben definito nell'organizzazione dei servizi di manutenzione.

Q = sono le attività di manutenzione preventiva che, se non eseguite, possono creare ricadute su problemi di attività del prodotto lavorato.

S = sono le attività di manutenzione preventiva che, se non eseguite, possono creare ricadute su problemi di sicurezza per le persone.

G = sono le attività di manutenzione preventiva che, se non eseguite, possono creare tempi elevati di riparazione dovuti ad anomalie gravi.

12^ COLONNA - CODICI E SIGLE DI RICONOSCIMENTO DELLE PARTI PRINCIPALI (QUANTITÀ TOTALE E RIF. LAYOUT): questa colonna contiene i codici e le sigle di riconoscimento della parte macchina / gruppo in oggetto nella sua collocazione all'interno della linea.

13^ COLONNA – MANUALE ISTRUZIONI PER L'USO: questa colonna contiene l'indicazione (Y= SI e N=NO) dell'esistenza o meno del manuale istruzioni specifico dell'argomento a cui si deve fare riferimento (vedere anche il capitolo 7 del presente manuale).

14^ COLONNA – SPAZIO RISERVATO ALLE NOTE OPERATIVE / APPUNTI A CURA DEL SERVIZIO MANUTENZIONE: in questa colonna è presente uno spazio compilabile liberamente a cura della manutenzione per note tecnico-operative relative all'argomento in oggetto.

15^ - 16^ - 17^ - 18^ - 19^ COLONNA – MODULO DI COMPILAZIONE INTERVENTO A CURA MANUTENZIONE: questa zona della tabella è utile alla manutenzione per compilare e registrare l'effettuazione degli interventi di manutenzione preventiva.

USO DELLA TABELLA

È possibile, a cura della manutenzione, inserire note tecniche o personalizzare alcune voci della tabella al fine di migliorare ulteriormente l'approccio alla macchina. Le informazioni possono essere molto utili per indicare interventi con maggiori dettagli che l'esperienza di utilizzo della linea permette di comprendere ed acquisire.



NOTA

TEKNO PROGETTI NON CONSENTE OVVIAMENTE LA RIDUZIONE O LA ELIMINAZIONE DEGLI INTERVENTI INDICATI SUL PRESENTE MANUALE ISTRUZIONI PER L'USO. TEKNO PROGETTI E' DISPONIBILE A VALUTARE CON IL CLIENTE EVENTUALI MODIFICHE AL PRESENTE PIANO. TEKNO PROGETTI RICORDA CHE IL PRESENTE PIANO DI MANUTENZIONE È UNO STRUMENTO DI BUON AIUTO PER IL MANTENIMENTO DELLE PRESTAZIONI FUNZIONALI E DI SICUREZZA DELLA LINEA COMPLETA.

5.6.2 TABELLA PIANO MANUTENZIONE

5.7 PULIZIA

FUNZIONE:

- Pulizia esterna dell'area protetta (passaggi, zone di lavoro operatori, ecc.) e diretta alle apparecchiature elettriche.
- Pulizia interna area macchina.



NOTA

LA PULIZIA DELLE MACCHINE DEVE ESSERE EFFETTUATA AD INTERVALLI DI TEMPO REGOLARE SEGUENDO LE PERIODICITÀ INDICATE NEL PIANO DI MANUTENZIONE.

OPERATIVITÀ:

Il conduttore macchina responsabile o la figura definita dalla matrice interna di responsabilità dell'azienda che utilizza la macchina, deve provvedere alle seguenti operazioni:

- Posizionare i sistemi di sollevamento e le parti macchina che possono avere il rischio del "CARICO APPEESO / ENERGIA RESIDUA" in posizione di riposo e otturazione in sicurezza. Pertanto posizionare ed otturare le macchine preferibilmente in posizione favorevole allo scarico di energia; ad esempio :
 - Robot in posizione di riposo in modo che non interferisca o ingombri l'area di lavoro e che riduca al minimo le condizioni di caduta assi qualora il freno di stazionamento abbia dei problemi; se possibile è preferibile la posizione raccolta di trasporto (interfaccia del gripper o pinza) cioè assi su zero meccanico purché orientato nel modo più corretto per ingombrare il meno possibile e quindi evitare problemi di caduta assi. L'operazione deve essere eseguita da personale istruito e autorizzato (programmatore Robot).
 - Sistemi di sollevamento in posizione bassa ed otturata.
 - I gruppi oscillanti delle attrezzature di carico che sono dotati di otturatori, devono essere inseriti.
 - Assicurarsi che gli otturatori automatici presenti siano correttamente inseriti.
- Togliere gli elementi di carrozzeria eventualmente presenti sulla macchina.
- Disinserire l'interruttore generale dell'alimentazione elettrica e pneumatica della macchina e lucchettarlo. Disinserire tutte le fonti di energia delle macchine alimentate autonomamente e intercettare l'alimentazione pneumatica e scaricare l'aria / pressione residua dell'impianto (riferirsi al capitolo 4 "SICUREZZA" ed alla schemistica elettrica / fluidica per identificare i dispositivi di sezionamento delle energie); lucchettare il dispositivo o segnalare, con apposito cartello di non toccare per pulizia in corso.
- Disinserire tutte le fonti di energia su ogni Robot (elettrica, aria, acqua - riferirsi al Manuale istruzioni per l'uso di ogni singolo Robot).
- Disinserire il sistema di aspirazione fumi che dipende dai servizi di stabilimento.
- Aprire il cancello e lucchettarlo.
- Ispezionare la macchina all'interno in modo da controllare eventuali problemi e pericoli esistenti (rischi meccanici, parti calde in temperatura, zone scivolose dovute a macchie di acqua o olio); verificare la buona efficienza di illuminazione esistente.

- Interrompere il flusso dell'acqua di raffreddamento.
- Attendere almeno 5 minuti dal momento in cui sono disinseriti gli interruttori generali elettrici (scarico di eventuali energie residue e precauzione per il raffreddamento di parti macchina in temperatura).
- Alla termine della pulizia, il responsabile macchina deve:
 - Verificare che non siano presenti, all'interno della linea, persone, attrezzature, ecc.
 - Rimuovere i lucchetti precedentemente inseriti.
 - Inserire le energie.
 - Procedere nelle procedure di avviamento, verificando che i successivi cicli siano eseguiti correttamente.



PERICOLO

PRIMA DI INIZIARE QUALSIASI INTERVENTO DI PULIZIA SULLE MACCHINE, SEZIONARE E LUCCHETTARE TUTTE LE FONTI ENERGETICHE, SCARICARE EVENTUALI ENERGIE RESIDUE ACCUMULATE E BLOCCARE IN MODO SICURO TUTTI I GRUPPI MOBILI.

APPORRE IL CARTELLO "MACCHINA IN MANUTENZIONE - NON INSERIRE L'ALIMENTAZIONE" PRESSO L'INTERRUTTORE GENERALE ELETTRICO ED IL SEZIONATORE GENERALE DELL'IMPIANTO PNEUMATICO.

FARE RIFERIMENTO AL PARAGRAFO "SEZIONAMENTO DELLE ENERGIE" PRESENTI NEL CAPITOLO 4.



PERICOLO

È VIETATO AGLI ADDETTI ALLE PULIZIE, RIMUOVERE I RIPARI ED I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE PRESENTI SULLE MACCHINE.



ATTENZIONE

PER LA PULIZIA DI MECCANISMI DELICATI, DI RIFERIMENTI E DI MECCANISMI LUBRIFICATI, DEVONO ESSERE UTILIZZATI SOLO PANNI ASCIUTTI E MORBIDI CHE NON LASCINO SFILACCIATURE, OPPURE SPAZZOLE DI SETOLA BEN FLESSIBILE.

PRECAUZIONI:

- È necessario che il personale addetto alla pulizia sia dotato di dispositivi di protezione individuale idonei (scarpe, guanti, elmetto, vestiario, ...), che utilizzi prodotti non nocivi all'uomo ed alla macchina e che sia provvisto di attrezzature adeguate per arrivare a parti macchina non raggiungibili (ad esempio ponteggi).
- Inoltre deve essere informato dei rischi che può correre se sono eliminate alcune protezioni (ad esempio coperture fosse) se la pulizia deve essere eseguita anche in zone particolari (vicino a macchine adiacenti in funzione).
- Evitare il contatto prolungato con i liquidi di pulizia e l'inalazione dei loro vapori. Evitarne l'uso vicino a fiamme libere o a sorgenti di calore, ed assicurarsi che sia presente una adeguata ventilazione nel locale di utilizzo.
- Se durante le operazioni di pulizia si riscontra sporco incrostato e difficile da rimuovere con panni o spazzole asciutti, utilizzare un liquido di pulizia adatto che non abbia effetti nocivi su guarnizioni e parti in gomma, abbia un basso tenore tossico, non sia possibilmente infiammabile e che sia di uso consentito nel paese utilizzatore. Consultare lo schema riportato in seguito.
- Non spruzzare il liquido di pulizia per mezzo di bombole in pressione poiché la sua volatilità non consente di espletare a dovere la sua azione di pulizia e può generare vapori nell'ambiente di lavoro. Usare piuttosto panni morbidi bene impregnati per ottenere un effetto migliore e/o contenitori a spruzzo manuali di tipo domestico.
- La pulizia deve essere eseguita con cura, soprattutto su guide e parti di scorrimento non verniciate. Al termine delle operazioni su queste parti lavorate non verniciate occorre stendere un velo d'olio a protezione di agenti corrosivi.
- Si raccomanda di effettuare le pulizie con armadi elettrici chiusi.
- Per la pulizia di video, terminali e tastiere, attenersi alle indicazioni fornite dai costruttori in merito ai materiali da utilizzare ed alle operazioni corrette da seguire per non causare danneggiamenti.

**ATTENZIONE**

LE PARTI COMPONENTI LE MACCHINE DEVONO ESSERE PULITE CON ESTREMA CURA DA POLVERE O ALTRE SOSTANZE PROTETTIVE QUALI OLIO O GRASSO.

SI CONSIGLIA A TALE PROPOSITO L'UTILIZZO DI LIQUIDI DI PULIZIA CHE ABBIANO BUONE PROPRIETÀ SOLVENTI DEL GRASSO ED AL TEMPO STESSO NON ABBIANO EFFETTI NOCIVI SULLE GUARNIZIONI DI TENUTA IN GOMMA E NON ABBIANO EFFETTI CORROSIVI SULLE PARTI METALLICHE DEL MACCHINARIO.

DURANTE QUESTE OPERAZIONI IL PERSONALE PREPOSTO DEVE ESSERE DOTATO DI ADEGUATI INDUMENTI PROTETTIVI (GUANTI E OCCHIALI) E UTILIZZARE PANNI E STRACCI NON SFILACCIABILI.



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

LA SCHEDA DI UN PRODOTTO DI PULIZIA DEVE ESSERE RICHIESTA AL FORNITORE DEL PRODOTTO E DEVE ESSERE CONFORME ALLE NORMATIVE CEE SU PRODOTTI CHIMICI E DEVE ESSERE COSTITUITA DA:

- 16 PUNTI INFORMATIVI, CHE DEFINISCONO LE CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO
- MODALITÀ DI UTILIZZO IN SICUREZZA DEL PRODOTTO (USO CORRETTO E DIVIETI DI UTILIZZO).

SI CONSIGLIA DI ESAMINARE ATTENTAMENTE LE CARATTERISTICHE DI UN PRODOTTO PER VALUTARNE LE CONDIZIONI DI IMPIEGO PRIMA DELL'ACQUISTO. IN CASO CONTRARIO, SI POTREBBE CORRERE IL RISCHIO DI ACQUISTARE UN PRODOTTO TOSSICO.



ATTENZIONE

LO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI E/O PRODOTTI ESAUSTI DEVE AVVENIRE SECONDO QUANTO STABILITO DALLE NORME LEGISLATIVE DEL PAESE UTILIZZATORE.

Seguono due tabelle nelle quali sono riportati gli oggetti più comunemente installati sulla macchina e i prodotti e le modalità di impiego per eseguire la pulizia. Sono altresì indicate le avvertenze e le precauzioni per il corretto impiego in sicurezza.

Le tabelle sono state classificate per tipo di esigenza di pulizia:

DESCRIZIONE	RIFERIMENTO TABELLA	PARAGRAFO	DA PAGINA
Pulizia con azione sgrassante energica	Tabella 5.7-1	5.7.1	5.7-33
Pulizia con azione sgrassante molto energica	Tabella 5.7-2	5.7.2	5.7-37



NOTA

RELATIVAMENTE ALL'UTILIZZO DI LIQUIDI E PER LA PULIZIA, OCCORRE RISPETTARE LE TIPOLOGIE ED I LIMITI DI IMPIEGO DETTATI DALLE NORMATIVE IN MATERIA VIGENTI NEL PAESE UTILIZZATORE.



PERICOLO

PER LE OPERAZIONI DI PULIZIA DELLE MACCHINE, È FATTO DIVIETO ASSOLUTO DI:

- **UTILIZZARE SOLVENTI NON CONSENTITI NEL PAESE UTILIZZATORE**
- **UTILIZZARE ARIA COMPRESSA CON PRESSIONE SUPERIORE A 0,2 MPA.**

EVITARE L'ESPOSIZIONE PROLUNGATA DEL PERSONALE AI VAPORI DEI DETERGENTI.

L'INOSSERVANZA DI QUESTE NORME DI PRECAUZIONE PUÒ CAUSARE DANNO AL PERSONALE.

PAGINA LASCIATA INTENZIONALMENTE BIANCA

5.7.1 PULIZIA CON AZIONE SGRASSANTE ENERGICA

Tabella 5.7-1 - Pulizia con azione sgrassante energetica

OGGETTO DA PULIRE E/O SGRASSARE	COMPOSIZIONE BASE DEL PRODOTTO	PROPRIETÀ DEL PRODOTTO	PRODOTTI DI ESEMPIO	TIPO DI IMPIEGO	MODALITÀ DI IMPIEGO	AVVERTENZE E PRECAUZIONI
ATTREZZATURA • Supporti • Sistema ingranaggio cremagliera • Rotelle • Slitte e guide • Snodo sferico	Composizione: • Tensioattivi anionici • Sodio e trietanolaminici • Saponi sodici • Fosfati di sodio • Glicoli 5% circa • Acqua Diluizione: Utilizzare il prodotto dopo averlo diluito (circa 3%) in acqua preferibilmente calda. Aumentare o ridurre la concentrazione secondo le necessità.	• Liquido non viscoso • pH 9.2 circa • Debole conducibilità elettrica • Azione sgrassante energica rivolta particolarmente allo sporco grasso minerale.	GRINTA Detergente sgrassante. ALCA Chemical S.r.l. (Italy) Altri prodotti di simile composizione	In generale: Utilizzato per la pulizia di fondo. Per tutte le superfici lavabili anche manualmente. Normale: Nelle normali operazioni di pulizia è utile per asportare residui di grasso (Es.: Supporti). Specifico: Utilizzato per asportare grasso al fine di rinnovare la lubrificazione (Es.: snodi sferici, guide).	• Applicare con straccio o pennello. • Prima di eseguire le operazioni di lubrificazione verificare che, sul componente interessato, non vi sia più la presenza del prodotto utilizzato per le operazioni di pulizia. Se presente procedere alle operazioni di asciugatura utilizzando stracci o aria compressa (con pressione minore di 0,2 MPa)	Si sconsiglia l'applicazione del prodotto: • sugli steli dei cilindri • sulle chiusure • su parti in gomma (Es.: ventose) • su pannelli in plastica • su cavi elettrici • su fine corsa induttivi e meccanici • su guaine portacavi in plastica. In caso di sporco persistente gli interventi sopra elencati sono tollerati se eseguiti sporadicamente. Stoccaggio: +5 ÷ +40°C. Avvertenze di Sicurezza: assenza di rischi specifici per la salute. Informazioni ecologiche: ▪ Biodegradabile oltre il 90%. ▪ Non persistente. Basso apporto di azoto e fosforo solubili nell'ambiente.

OGGETTO DA PULIRE E/O SGRASSARE	COMPOSIZIONE BASE DEL PRODOTTO	PROPRIETÀ DEL PRODOTTO	PRODOTTI DI ESEMPIO	TIPO DI IMPIEGO	MODALITÀ DI IMPIEGO	AVVERTENZE E PRECAUZIONI
ATTREZZATURA Supporti	Composizione: Sostanze attive ad elevato potere detergente Diluizione: Le diluizioni d'impiego possono variare a seconda del tipo di sporco. Le dosi vanno dal 5% per sporchi leggeri, al 50% e oltre per sporchi elevati.	- Liquido pH alcalino - Azione sgrassante normale	ECO-TEC Detergente sgrassante multiuso TEC.MA S.a.s. (Italy) Altri prodotti di simile composizione.	In generale: Detergente sgrassante multiuso privo di schiuma, utilizzato in modo specifico per eliminare oli, grassi e morchie. Normale: Si consiglia l'uso nelle quotidiane operazioni di pulizia quando non sono richieste prestazioni particolari.	Applicare con straccio o pennello.	Avvertenze di Sicurezza: assenza di rischi specifici per la salute. Informazioni ecologiche: Parte organica biodegradabile oltre il 90%.
CATENA - LUBRIFICATA CON OLIO - LUBRIFICATA CON GRASSO INGRANAGGI LUBRIFICATI CON GRASSO SNODO SFERICO LUBRIFICATO CON GRASSO CUSCINETTI A SFERE (non di tipo "LONG LIFE")	Composizione: - Tensioattivi anionici - Sodio e trietanolaminici saponi sodici - fosfati di sodio - glicoli 5% circa - Acqua Diluizione: Utilizzare il prodotto dopo averlo diluito (circa 3%) in acqua preferibilmente calda. Aumentare o ridurre la concentrazione a seconda delle necessità.	- Liquido non viscoso pH 9.2 circa - Debole conducibilità elettrica - Azione sgrassante energica rivolta particolarmente allo sporco grasso minerale.	GRINTA Detergente sgrassante. ALCA Chemical S.r.l. (Italy) Altri prodotti di simile composizione.	In generale: Utilizzato per la pulizia di fondo. Per tutte le superfici lavabili anche manualmente. Specifica: Utilizzato per asportare grasso non invecchiato.	- Applicare con straccio o pennello. - Prima di eseguire le operazioni di lubrificazione verificare che, sulla catena, non vi sia più la presenza del prodotto utilizzato per le operazioni di pulizia. Se presente procedere alle operazioni di asciugatura utilizzando stracci o aria compressa (con pressione minore di 0,2 MPa)	Stoccaggio: +5 ÷ +40°C. Avvertenze di Sicurezza: assenza di rischi specifici per la salute. Informazioni ecologiche: - Biodegradabile oltre il 90%. - Non persistente. - Basso apporto di azoto e fosforo solubili nell'ambiente.

OGGETTO DA PULIRE E/O SGRASSARE	COMPOSIZIONE BASE DEL PRODOTTO	PROPRIETÀ DEL PRODOTTO	PRODOTTI DI ESEMPIO	TIPO DI IMPIEGO	MODALITÀ DI IMPIEGO	AVVERTENZE E PRECAUZIONI
PAVIMENTO IMBRATTATO DA: • OLIO PER RIDUTTORI • OLIO PER CENTRALINA OLEODINAMICA	-	-	-	-	<u>Perdite di piccola entità:</u> evitare l'espandersi del liquido con segatura, sabbia o terra. Lavare l'area contaminata con una grande quantità d'acqua. <u>Per perdite di grande entità:</u> impedire al liquido versato di espandersi usando sabbia o altri idonei elementi assorbenti. Trasferire il liquido, se possibile, in una tanica di salvataggio. Non si richiede l'uso di agenti neutralizzanti specifici. Sul prodotto residuo si possono usare i detergenti citati nei precedenti casi. Nel caso si ritenga necessario l'eliminazione completa dell'unto depositato, impiegare deceranti.	Le grandi perdite causano normalmente contaminazione ambientale. Se necessario, richiedere intervento di ditta specializzata al recupero di liquidi contaminanti.

OGGETTO DA PULIRE E/O SGRASSARE	COMPOSIZIONE BASE DEL PRODOTTO	PROPRIETÀ DEL PRODOTTO	PRODOTTI DI ESEMPIO	TIPO DI IMPIEGO	MODALITÀ DI IMPIEGO	AVVERTENZE E PRECAUZIONI
DEPOSITO SIGILLANTE	-	-	-	-	- Se possibile asportare immediatamente un deposito di sigillante non ancora solidificato presente sugli elementi in lavorazione e/o sulle attrezzature utilizzando stracci non sfilacciabili. - Se occorre asportare un deposito di sigillante già solidificato presente sugli elementi in lavorazione e/o sulle attrezzature, rimuovere meccanicamente utilizzando una mola oppure martello e scalpello.	Eseguire queste operazioni avendo cura di non danneggiare gli elementi e/o le attrezzature.
NEROFUMO: (residui di combustione, coagulazione di pulviscolo, scorie di lavorazione e residui di lubrificante).	-	-	GRINTA LAVENTOL	-	- Per eseguire le operazioni di pulizia dei depositi di proiezione di saldatura, utilizzando il prodotto detergente. - Se necessario, su sporco ostinato impiegare spazzole metalliche.	

5.7.2 PULIZIA CON AZIONE SGRASSANTE MOLTO ENERGICA

Tabella 5.7-2 - Pulizia con azione sgrassante molto energica

OGGETTO DA PULIRE E/O SGRASSARE	COMPOSIZIONE BASE DEL PRODOTTO	PROPRIETÀ DEL PRODOTTO	PRODOTTI DI ESEMPIO	TIPO DI IMPIEGO	MODALITÀ DI IMPIEGO	AVVERTENZE E PRECAUZIONI
ATTREZZATURA - Supporti - Sistema ingranaggio cremagliera - Rotelle - Slitte e guide - Snodo sferico	Composizione: E' un composto di detergenti, sostanze alcaline, con solventi ed agenti sinergici in base acquosa. - Sequestranti 0.5-1% - Potassio pirofosfato 1-4% - Potassio idrossido 0.5-1% - Glicoleteri 4-10% - Tensioattivi anfoteri 1-4% - acqua q.b. a 100% Diluizione: Utilizzare il prodotto dopo averlo diluito dal 5 al 10% in acqua preferibilmente calda. Aumentare o ridurre la concentrazione a seconda delle necessità.	- Liquido non viscoso pH 12.8 circa - Leggera conducibilità elettrica come soluzione NaCl al 5% circa - Azione sgrassante molto energica. Idoneo nei casi in cui i normali sgrassanti non sono sufficienti. - È un prodotto combinato, che agisce radicalmente, a fondo e rapidamente.	LAVENTOL 1000 Detergente sgrassante. ALCA Chemical S.r.l. (Italy) Altri prodotti di simile composizione	In generale: Utilizzato per la pulizia di tutte le superfici resistenti ai detergenti alcalini sporche di unto, grasso (anche essiccato) ed anche quelle incrostate con residui di calcare e carbone. Normale: Nelle normali operazioni di pulizia è utile per asportare nerofumo ed eventuali incrostazioni di saldatura (Es.: Supporti, attrezzature) Specifico: Utilizzato per asportare grasso invecchiato al fine di rinnovare la lubrificazione (Es.: catene, ingranaggi).	- Applicare con straccio o pennello. - Prima di eseguire le operazioni di lubrificazione verificare che, sul componente interessato, non vi sia più la presenza del prodotto utilizzato per le operazioni di pulizia. Se presente procedere alle operazioni di asciugatura utilizzando stracci o aria compressa (con pressione minore di 0,2 MPa).	Causa alcalinità elevata Si sconsiglia l'applicazione del prodotto: - sugli steli dei cilindri - sulle chiusure - sulle parti in gomma (Es.: ventose) - sui pannelli in plastica - sui cavi elettrici - sui fine corsa induttivi e meccanici - sulle guaine portacavi in plastica. In caso di sporco persistente gli interventi sopra elencati sono tollerati se eseguiti sporadicamente. Stoccaggio: +5 ÷ +40°C. Avvertenze di Sicurezza: - corrosivo (W4). - Etichettatura: Xi IRRITANTE Può provocare effetti dannosi più importanti per la salute dell'uomo (SP26 - SE17 - SE 14 - GS 118 - G6): - irritante per gli occhi e mucose per contatto diretto. Lavare immediatamente ed abbondantemente con acqua, consultare il medico - irritante per la pelle (mani) per contatto prolungato. Lavare con acqua. Se necessario usare guanti impermeabili. Informazioni ecologiche: - Biodegradabile. - Non persistente. Apporto COD (tensioattivi) e fosforo nei limiti della formulazione.

OGGETTO DA PULIRE E/O SGRASSARE	COMPOSIZIONE BASE DEL PRODOTTO	PROPRIETÀ DEL PRODOTTO	PRODOTTI DI ESEMPIO	TIPO DI IMPIEGO	MODALITÀ DI IMPIEGO	AVVERTENZE E PRECAUZIONI
CATENA - LUBRIFICAT A CON OLIO - LUBRIFICAT A CON GRASSO INGRANAGGI LUBRIFICATI CON GRASSO SNODO SFERICO LUBRIFICATO CON GRASSO CUSCINETTI A SFERE (non di tipo "LONG LIFE")	Composizione: E' un composto di detergenti, sostanze alcaline, con solventi ed agenti sinergici in base acquosa. - Sequestranti 0.5-1% - Potassio pirofosfato 1-4% - Potassio idrossido 0.5-1% - Glicoleteri 4-10% - Tensioattivi anfoteri 1-4% - acqua q.b. a 100% Diluizione: Utilizzare il prodotto dopo averlo diluito dal 5 al 10% in acqua preferibilmente calda. Aumentare o ridurre la concentrazione a seconda delle necessità.	- Liquido non viscoso pH 12.8 circa - Leggera conducibilità elettrica come soluzione NaCl al 5% circa. - Azione sgrassante molto energica. Idoneo nei casi in cui i normali sgrassanti non sono sufficienti. - È un prodotto combinato, che agisce radicalmente, a fondo e rapidamente.	LAVENTOL 1000 Detergente sgrassante. ALCA Chemical S.r.l. (Italy) Altri prodotti di simile composizione.	In generale: Utilizzato per la pulizia di tutte le superfici resistenti ai detergenti alcalini sporche di unto, grasso (anche essiccato) ed anche quelle incrostate con residui di calcare e carbone. Specifica: Utilizzato per asportare grasso invecchiato e morchie, al fine di rinnovare la lubrificazione.	- Applicare con straccio o pennello. - Prima di eseguire le operazioni di lubrificazione verificare che, sulla catena, non vi sia più la presenza del prodotto utilizzato per le operazioni di pulizia. Se presente procedere alle operazioni di asciugatura utilizzando stracci o aria compressa (con pressione minore di 0,2 MPa)	Stoccaggio: +5 ÷ +40°C. Avvertenze di Sicurezza: - Corrosivo. - Etichettatura: Xi IRRITANTE Può provocare effetti dannosi più importanti per la salute dell'uomo: - Irritante per gli occhi e mucose per contatto diretto. Lavare immediatamente ed abbondantemente con acqua, consultare il medico - Irritante per la pelle (mani) per contatto prolungato. Lavare con acqua. Se necessario usare guanti impermeabili. Informazioni ecologiche: - Biodegradabile - Non persistente - Apporto COD (Chemical Oxygen Demand) (tensioattivi) e fosforo nei limiti della formulazione.

5.8 OPERAZIONI DI LUBRIFICAZIONE

5.8.1 LUBRIFICAZIONE ED IMPIEGO DI OLI

È facile comprendere l'estrema importanza rivestita da una lubrificazione adeguata sulle macchine. L'uso corretto di lubrificanti appropriati contribuisce infatti considerevolmente all'ottenimento del massimo rendimento ed alla diminuzione di guasti.

Durante la manipolazione di lubrificanti è necessario attenersi strettamente alle seguenti misure preventive per la protezione sanitaria:

- Utilizzare solo la quantità di lubrificante necessaria per lubrificare il meccanismo interessato. Asciugare scrupolosamente con un panno non sfilacciabile il lubrificante superfluo.
- L'eccesso di lubrificante può, a volte, così come la sua assenza, essere pregiudizievole per il buon funzionamento della macchina.
- Per la lubrificazione devono essere impiegati solo i lubrificanti consigliati oppure aventi caratteristiche equivalenti, di qualità conosciute e provate.
- Evitare un contatto prolungato, eccessivo o ripetuto dell'epidermide con prodotti per la lubrificazione e l'inalazione dei loro vapori o fumi.
- Proteggere l'epidermide indossando abiti e mezzi di protezione appropriati (per esempio tute, occhiali e guanti di protezione) o applicando un prodotto di protezione.
- In caso di contatto con l'epidermide lavare abbondantemente con acqua e sapone o prodotti specifici.



PERICOLO

**I LUBRIFICANTI SONO PRODOTTI INFIAMMABILI. RISPETTARE LE
INDICAZIONI FORNITE DALLE SEGNALAZIONI POSTE SUI RECIPIENTI.**

Durante le operazioni di smaltimento dei lubrificanti esausti è necessario attenersi alle seguenti norme di protezione ambientale:

- I lubrificanti rischiano di contaminare l'acqua e il suolo. Pertanto non versare mai prodotti lubrificanti sul terreno, nell'acqua, nello scarico delle fognature. Ogni infrazione a queste regole può essere perseguibile a norma di legge. Quando si utilizzano lubrificanti tenere a portata di mano un agglomerante per olio.
- Recuperare con cura i lubrificanti esausti separando i prodotti a base minerale da quelli a base sintetica. All'atto dello smaltimento rispettare i regolamenti vigenti in materia di smaltimento di oli esausti.

Le qualità dei lubrificanti, indicata nella Tabella 5.8-1, Tabella 5.8-2, Tabella 5.8-3 riportata nel seguito, sono state selezionate dalle società petrolifere citate.

È anche possibile l'impiego di altri prodotti se conformi alle specifiche citate.

In caso di uso intensivo di refrigerante lubrificante occorre preventivamente verificare la sua compatibilità con gli oli lubrificanti per dispositivi di scorrimento utilizzati sulla macchina.

I lubrificanti impiegati devono avere una buona stabilità di emulsione ed essere inalterabili all'invecchiamento. Non devono attaccare né il materiale con cui sono realizzati raschiaolio e giunti, né la vernice.

È assolutamente necessario continuare ad utilizzare i lubrificanti impiegati all'atto del primo riempimento. Se ciò non fosse possibile per motivi organizzativi e di gestione, utilizzare solo prodotti conformi alla Tabella 5.8-1, Tabella 5.8-2, Tabella 5.8-3 di selezione di lubrificanti di seguito riportata. Solo l'utilizzo di qualità idonee di lubrificanti garantisce un funzionamento sicuro della macchina.



ATTENZIONE

È PROIBITO MISCELARE LUBRIFICANTI DI DIVERSE QUALITÀ, DATO CHE LA LORO COMPOSIZIONE E GLI ADDITIVI CHE CONTENGONO NON SONO GLI STESSI. QUESTA NORMA DEVE ESSERE APPLICATA SOPRATTUTTO A MISCELE DI LUBRIFICANTI SINTETICI E MINERALI.

Se si prevede di dover utilizzare altri lubrificanti occorre verificare preventivamente se i due prodotti sono compatibili. In caso di dubbio il lubrificante utilizzato fino a quel momento, deve essere completamente eliminato mediante una procedura di lavaggio dell'intero circuito.



ATTENZIONE

PER EVITARE IL RISCHIO DI CONTAMINAZIONE, LE PROCEDURE DI LUBRIFICAZIONE DEVONO ESSERE EFFETTUATE FACENDO ATTENZIONE AL MANTENIMENTO DI UNA PULIZIA ASSOLUTA.

Seguono quattro tabelle. Le prime tre indicano i principali tipi di lubrificanti, le classi, i campi di applicazione ed i relativi produttori. La quarta indica la localizzazione dei punti di lubrificazione e le modalità di esecuzione delle diverse operazioni di lubrificazione.

Le tabelle sono state classificate per tipo di lubrificante e punti di lubrificazione:

DESCRIZIONE	RIFERIMENTO TABELLA	PARAGRAFO	PAGINA
Lubrificanti OLII	Tabella 5.8-1	5.8.2	5.8-43
Lubrificanti GRASSI	Tabella 5.8-2	5.8.3	5.8-45
Lubrificanti ANTIGRIPPANTI	Tabella 5.8-3	5.8.4	5.8-46
Punti di LUBRIFICAZIONE	Tabella 5.8-4	5.8.5	5.8-48



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

TUTTI I FABBRICANTI DI LUBRIFICANTI MENZIONATI NELLA TABELLA 5.8-1, TABELLA 5.8-2, TABELLA 5.8-3 HANNO UN SERVIZIO DI INFORMAZIONI TECNICHE CHE RISPONDERÀ A TUTTE LE VOSTRE DOMANDE IN MATERIA DI LUBRIFICAZIONE.



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

RIFERIRSI ANCHE AI MANUALI ISTRUZIONI PER L'USO INDICATI NEL CAPITOLO 7 "RIFERIMENTI DOCUMENTAZIONE ALLEGATA".

PAGINA LASCIATA INTENZIONALMENTE BIANCA

5.8.2 LUBRIFICANTI: OLI

Tabella 5.8-1 - Principali tipi di lubrificanti

CLASSE	CODICE ISO L.	CAMPO DI APPLICAZIONE	DEFINIZIONE PROPRIETÀ	DESCRIZIONE APPLICAZIONE	FIAT	CASTROL	ESSO	IP	MOBIL	SHELL	KLUBER
A	AN 68	LUBRIFICAZIONE A PERDITA	Oli minerali raffinati	Lubrificazione generale a perdere di organi sottoposti a carichi leggeri	T 68	MAGNA 68	NURAY 68	IP ARULA OIL 68	RUBREX 400	VITREA OIL 68	CRUCOLAN 68
C	CB 32	INGRANAGGI MEDIAMENTE CARICATI	Oli minerali raffinati con proprietà antiossidanti elevate (additivati e non)	Lubrificazione per circolazione, a bagno d'olio o a nebbia, di ingranaggi in carter, cuscinetti radenti vari, cambi di velocità, organi di avanzamento di carrelli sottoposti a carichi medi.	R32	MAGNA 32 PERFECTO T32	TERESSO 32 NUTO 32	HERMEA OIL 32 HYDRUS OIL 32	MOBIL VACTRA OIL LIGHT	VITREA OIL 32 TELLUS OIL C 32	CRUCOLAN 32
	CB 68				R68	MAGNA 68 PERFECTO T68	TERESSO 68 NUTO 68	HERMEA OIL 68 HYDRUS OIL 68	OIL HEAVY MED	VITREA OIL 68 TELLUS OIL C68	CRUCOLAN 68
	CB150				R150	MAGNA 150	NUTO 150	HERMEA OIL 150	OIL EXTRA HEAVY	VITREA OIL 150	CRUCOLAN 150
	CC 150	INGRANAGGI MOLTO CARICATI	Oli minerali raffinati, additivati o non, con buone proprietà antiossidanti e di elevata resistenza ai forti carichi	Lubrificazione per circolazione e a bagno d'olio di tutti gli ingranaggi (esclusi gli ingranaggi ipoidi) e di cuscinetti radenti sottoposti a carichi elevati (temperature fino a 70 °C)	EPZ 150	ALPHA SP 150	SPARTAN EP 150	MELLANA OIL 150	MOBILGEAR 629	OMALA OIL 150	LAMORA 150
	CC 320				EPZ 320	ALPHA SP 320	SPARTAN EP 320	MELLANA OIL 320	MOBILGEAR 632	OMALA OIL 320	LAMORA 320
	CC 460				EPZ 460	ALPHA SP 460	SPARTAN EP 460	MELLANA OIL 460	MOBILGEAR 634	OMALA OIL 460	LAMORA 460
F	FD 5	MANDRINO CUSCINETTI E FRIZIONI ACCOPPIATE	Oli minerali raffinati con elevate proprietà anticorrosive, antiossidanti e	Lubrificazione per circolazione a bagno d'olio e a nebbia di cuscinetti radenti e volventi, di mandrini e per sostentamento	HTF 5	MAGNA AB 5	NUTO H5	HYDRUS OIL 05	MOBIL VELOCITE OIL N° 4	TELLUS OIL C5	CRUCOLAN 5
	FD10				HTF 10	HYSPIN AWS10	SPINASSO 10	HYDRUS OIL 10	OIL E DTE 21	TELLUS OIL C10	CRUCOLAN 10

CLASSE	CODICE ISO L	CAMPO DI APPLICAZIONE	DEFINIZIONE PROPRIETÀ	DESCRIZIONE APPLICAZIONE	FIAT	CASTROL	ESSO	IP	MOBIL	SHELL	KLUBER
	FD22		antiusura	idrostatico	HTF 22	HYSPIN AWS22	SPINESSO 22	HYDRUS OIL 22	OIL E DTE 22	TESSUS OIL C22 TELLUS OIL 22	CRUCOLAN 22
G	G 32	GUIDE E SLITTE	Oli minerali raffinati con elevata untuosità e adesività; anti stick slip.	Lubrificazione di guide e slitte di macchine utensili, particolarmente efficaci a bassa velocità di strisciamento nell'eliminare le vibrazioni dovute a discontinuità del moto (stick-slip).	GS 32	MAGNA GC 32	FEBIS K 32	BANTIA OIL HG 32	VACUOLINE 1405	TONNA OIL T32 TONNA OIL TX32	LAMORA SUPER POLADO 32
	G 68				GS 68	MAGNA BD 68 MAGNA BDX 68	FEBIS K 68	BANTIA OIL HG 68	VACTRA OIL N2	TONNA OIL T68 TONNA OIL TX68	POLADO 68
	G 220				GS 220	MAGNA CF 220 MAGNA CFX 220	FEBIS K 220	BANTIA OIL HG 220	VACTRA OIL N4	TONNA OIL T220	POLADO 220
H	HM 32	SISTEMI IDROSTATICI	Oli minerali raffinati con proprietà anticorrosive, antiossidanti antiusura molto elevate	Tutti i sistemi idraulici; compresi anche gli organi fortemente caricati.	HFT 32	HYSPIN AWS 32	NUTO 32 NUTO HP 32	HYDRUS OIL 32 HYDRUS OIL X32	MOBIL DTE 24	TELLUS OIL 32 HYDRAULIC OIL 2	LAMORA 32
	HM 46				HFT 46	HYSPIN AWS 46	NUTO H 46	HYDRUS OIL 46 HYDRUS OIL X46	MOBIL DTE 25	TELLUS OIL 46 HYDRAULIC OIL 46	LAMORA 46
	HM 68				HFT 68	HYSPIN AWS 68	NUTO H 68 NUTO HP 68	HYDRUS OIL 68	MOBIL DTE26	TELLUS OIL 68	LAMORA 68
	HG 32	SISTEMI IDRAULICI E GUIDE / SLITTE	Oli minerali raffinati del tipo HM, con proprietà anti stick-slip	Applicazione in comandi idraulici a circuito unico; comando idraulico e slitte a strisciamento in cui è necessario evitare lo stick-slip	RCS 32	MAGNA GC 32	FEBIS K 32	BANTIA OIL HG32	MOBIL VACUOLINE OIL 1405	TONNA OIL T32 TONNA OIL TX32	LAMORA 32
	HG 68				RC 68	MAGNA AX 68	FEBIS K 68	BANTIA OIL HG68	MOBIL VACUOLINE OIL 1409	TONNA OIL T68 TONNA TX 68	LAMORA 68

5.8.3 LUBRIFICANTI: GRASSI

SIMBOLI UNI - ISO	GRADO NLGI	DEFINIZIONE PROPRIETÀ	DESCRIZIONE APPLICAZIONE	PENETRAZIONE 25 °C	FIAT	CASTROL	ESSO	IP	MOBIL	SHELL	KLUBER
XM 1	1	Grassi con proprietà anticorrosive e antiossidanti molto elevate	Cuscinetti radenti e volventi, ingranaggi scoperti e organi da lubrificare comunque a grasso	310 / 340	LAMBDA 1 EP	SPHEEROLAPT APT SPHEEROLAPT EPL	BEACON EP 1	ATHESIA GR1 ATHESIA GR EP1	MOBILPLEX 46	ALVANIA EP GR.1 SUPER GR. EP1	CENTOPLEX 1 CENTOPLEX 1 EP
XM 2	2			265 / 295	JOTA 2/S	SPHEEROLAPT APT SPHEEROLAPT EPL	BEACON 2 ESSO GP GREASE	ATHESIA GR 2 ATHESIA GR EP2	MOBILPLEX 47	ALVANIA GR. R2 SUPER GR. R2	CENTOPLEX 2 CENTOPLEX 2 EP
XM 3	3			220 / 295	JOTA 3 FS	SPHEEROLAPT APT	BEACON 3	ATHESIA GR 3	MOBILPLEX 48	ALVANIA GR. R3	CENTOPLEX 3

Tabella 5.8-2 - Principali tipi di grassi

5.8.4 LUBRIFICANTI: ANTIGRIPPANTI

APPLICAZIONE CONSIGLIATA	TIPOLOGIA	CARATTERISTICHE	IDENTIFICAZIONE PREPARATO
Catene, molle.	Spray	Resistenza alle condizioni estreme quali: - Pressioni e contaminazioni - Calore - Acqua e soluzioni saline	No grip
Cuscinetti lineari	Spray	Antigrippante resistente all'acqua	Never Seez

Tabella 5.8-3 - Principali tipi di antigrippanti



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

LA CLASSIFICAZIONE DEI LUBRIFICANTI (CODICE ISO L...), È STABILITA DALLA NORMA INTERNAZIONALE ISO 3498 DEL 15/4/1979.



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

LA SIGLA DI UN LUBRIFICANTE È COMPOSTA DA:

- IL GRUPPO DI TRE LETTERE ISO
- LA LETTERA "L", INDICANTE LUBRIFICAZIONE, OLI INDUSTRIALI E PRODOTTI CONNESSI
- UNA LETTERA INDICANTE LA FAMIGLIA (CLASSE) DI APPARTENENZA DEL PRODOTTO
- UNA ULTERIORE LETTERA (NON SEMPRE PRESENTE) CHE SUDDIVIDE ULTERIORMENTE LA FAMIGLIA
- UN NUMERO INDICANTE LA VISCOSITÀ MEDIA IN MM²/SEC A 40°C, SECONDO LA NORMA INTERNAZIONALE ISO 3448.

5.8.5 PUNTI DI LUBRIFICAZIONE

DENOMINAZIONE GRUPPO / PARTE MACCHINA	STAZIONE	INSIEME DA RIEMPIRE O LUBRIFICARE	RIFERIMENTO LAYOUT
TRASPORTATORE A RICIRCOLO DI PALLET (* ²)	040-090	PIGNONE / CATENA	CONSULTARE MANUALE SPECIFICO
		SUPPORTO	
		RIDUTTORE	

Tabella 5.8-4 - Punti di lubrificazione

Legenda:

(*¹): riferirsi anche ai manuali istruzioni per l'uso dei singoli costruttori di parti macchina non TEKNO PROGETTI (vedi capitolo 7 "riferimenti documentazione allegata")

(*²): riferirsi anche ai manuali istruzioni per l'uso specifico TEKNO PROGETTI (vedi capitolo 7 "riferimenti documentazione allegata")



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

PER ULTERIORI INFORMAZIONI SUI PUNTI DI LUBRIFICAZIONE DEI COMPONENTI STANDARD PRESENTI NELL'IMPIANTO COMPLETO CONSULTARE GLI APPOSITI MANUALI DI ISTRUZIONI PER L'USO (CAPITOLO 7 "RIFERIMENTI DOCUMENTAZIONE ALLEGATA").

PAGINA LASCIATA INTENZIONALMENTE BIANCA

5.9 ALTRI INTERVENTI DI MANUTENZIONE SPECIFICA

5.9.1 ESTRAZIONE / INTRODUZIONE ROBOT

Non previsto su questa linea.

L'operazione di estrazione / introduzione robot è eseguita principalmente quando è necessario sostituire un robot guasto in linea.



CONSULTARE SCHEDA DI MANUTENZIONE

**LE PROCEDURE DI SOSTITUZIONE ROBOT SONO REPERIBILI NELLA
SCHEDA PM001/001.**

L'estrazione / introduzione deve avvenire attraverso i percorsi e le modalità indicate sui layout di progetto.



INFORMAZIONE SUPPLEMENTARE

**PER ULTERIORI INFORMAZIONI CONSULTARE IL CAPITOLO 7
"RIFERIMENTI DOCUMENTAZIONE ALLEGATA".**

Per l'estrazione / introduzione dei robot presenti nella linea occorre identificare la zona di installazione del robot sul lay-out e la zona di rimozione.

Eseguire le operazioni di estrazione / introduzione seguendo le modalità indicate nella Tabella 5.9-1

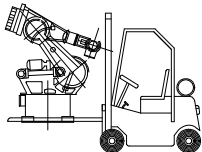
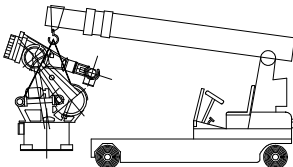
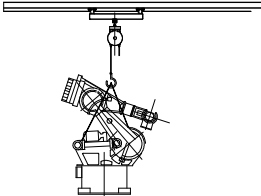
Rif. Figura 5.9-1			
Estrazione ➡ Robot ⬇			
		✓	

Tabella 5.9-1 - Modalità di estrazione / introduzione robot

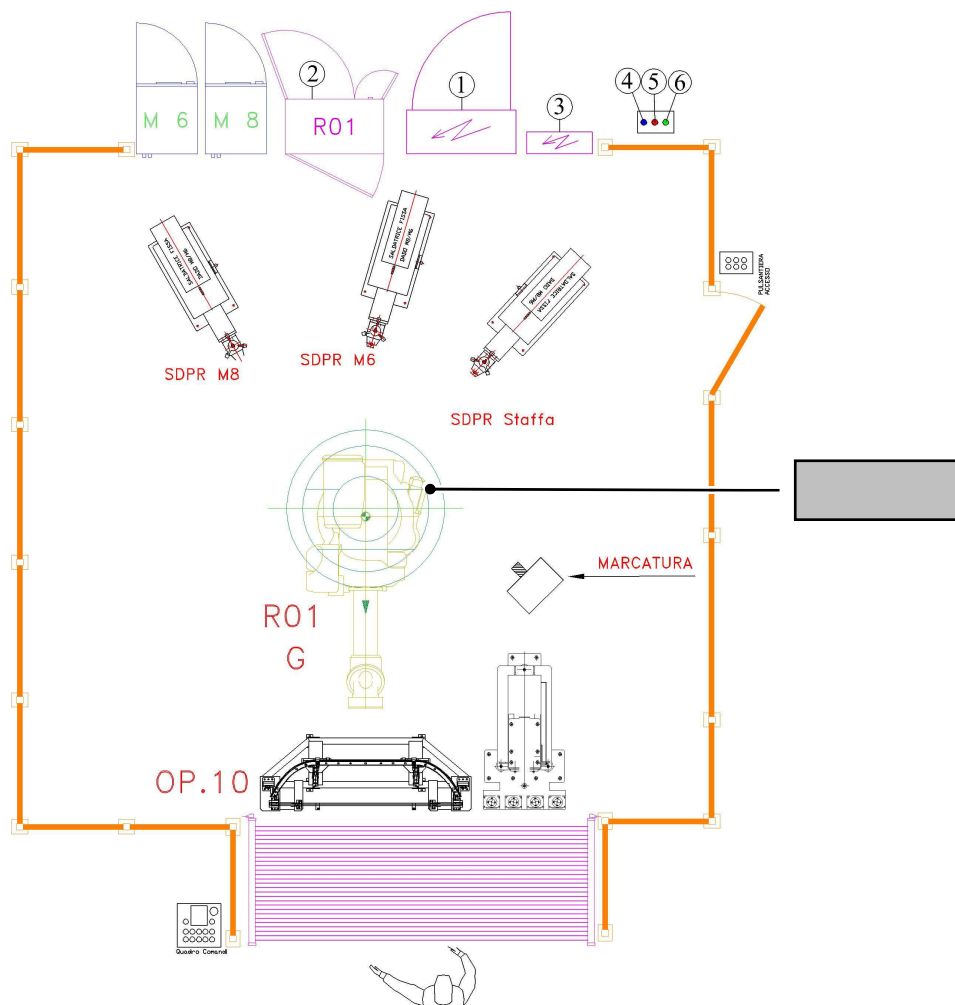


Figura 5.9-1 – Esempio Estrazione / introduzione Robot

5.9.2 SOSTITUZIONE FILTRO ACQUA

Non previsto su questa linea.

Il filtro dell'acqua può essere sostituito senza interrompere il normale funzionamento della linea.

La posizione della leva e le condizioni di esercizio sono indicate in Tabella 5.9-2.

La leva può essere rimossa (vedi Figura 5.9-2) e reinserita in posizione non conforme alla reale posizione del filtro in uso. Considerare quindi la posizione dell'indicatore ① posto sopra il filtro in alternativa alla posizione della leva.

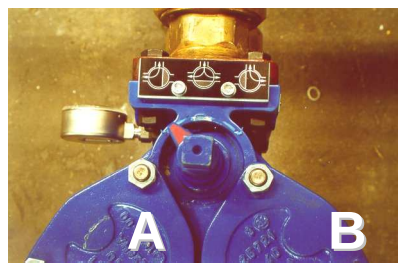
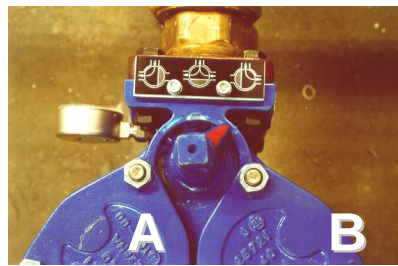
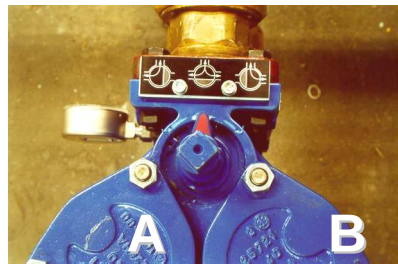
	Posizione 1 • Camera A in uso • L'elemento filtrante deve essere rimosso dalla camera B Operazione Normale
	Posizione 2 • Camera B in uso • L'elemento filtrante deve essere rimosso dalla camera A Operazione Normale
	Posizione 3 • Entrambe le camere (A e B) in uso • Non aprire le coperture Operazione non raccomandata

Tabella 5.9-2 - Posizione della leva durante la sostituzione del filtro

Procedura sostituzione filtro intasato

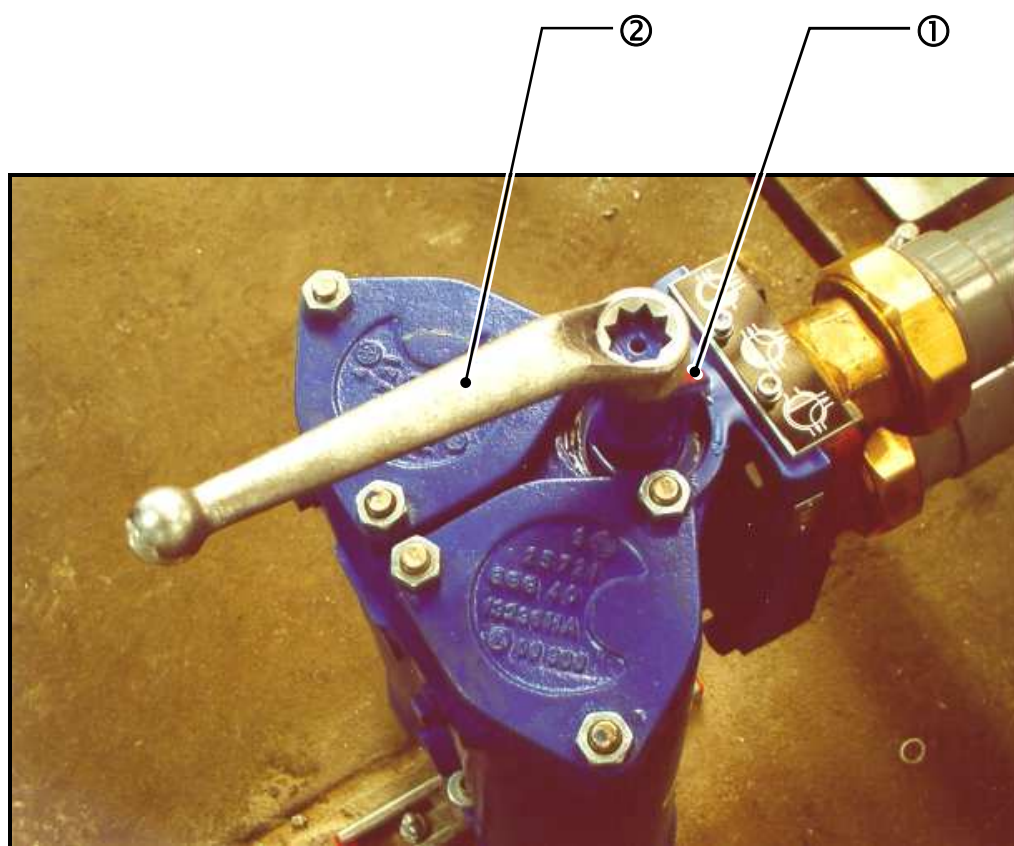
Nella descrizione è stata considerata la condizione di:

- filtro "A" intasato
- filtro "B" nuovo e efficiente

La procedura è sintetizzata nei seguenti passi principali:

- Il filtro intasato "A" è identificato da apposita segnalazione.

- Spostare la leva sul filtro opposto "B".
- Rimuovere il coperchio del filtro intasato A svitando le viti poste sul coperchio.
- Rimuovere il filtro.
- Sostituire con nuovo filtro pulito.
- Richiudere il coperchio controllando l'efficienza della guarnizione.
- **Non regolare la leva in posizione intermedia.**
- Alla successiva segnalazione di filtro intasato occorre ripetere le operazioni descritte considerando però il filtro intasato "B" e il filtro nuovo "A".



-) Indicatore posizione filtro in uso
- (Leva estratta

Figura 5.9-2 - Dettaglio del filtro acqua

5.9.3 ASSEMBLAGGIO/CALIBRAZIONE GRIPPER DI PROCESSO DOPO CRASH

Non previsto su questa linea.

a) Determinazione dell'entità del danno provocato:

determinare con un controllo visivo e poi con gli appositi strumenti (riga e livella) l'entità del danno della struttura (quantità di elementi danneggiati/non idonei). Se la struttura ha subito una deformazione e i profilati hanno una deformazione non accettabile, il profilato non è idoneo. Nel caso di non idoneità del gripper procedere con la sostituzione dello stesso (vedi par. 5.9.3.1).

b) Verifica delle coordinate dei riferimenti complementari:

verificare che i perni di riferimento entrino nei fori di centraggio dei vari elementi campione senza forzature. Nel caso ci siano delle forzature, è necessario sostituire il gripper.



NOTA

**VERIFICARE IN SALA METROLOGICA LA CORRETTA POSIZIONE DEI PERNI
COMPLEMENTARI DEL GRIPPER SOSTITUITO RISPETTO LA FLANGIA DI
ATTACCO AL ROBOT.**

**NON VERIFICARE LE COORDINATE DEL PNOLL POICHÉ IL CRASH
POTREBBE FAR VARIARE LA CORRETTA POSIZIONE DEI RIFERIMENTI
DEL PNOLL STESSO**

c) Verifica dell'esistenza di elementi danneggiati:

nel caso in cui vi siano degli elementi (bracci, staffe, viti, spine, ecc...) rotti, rovinati o comunque inutilizzabili a causa del crash, procedere con la sostituzione di tali elementi ed il rimontaggio del gripper (vedi par. 5.9.3.2).

d) Verifica riferimenti ausiliari:

Verificare i riferimenti ausiliari caricando l'elemento o gli elementi campione, uno per volta, sul gripper e per ogni chiusura verificare che i punti di presa contrassegnati coincidano con la parte di chiusura che entra in contatto con la lamiera; nel caso di non allineamento dei riferimenti, procedere con la registrazione del gripper tramite posizionatori (vedi par. 5.9.3.3).

5.9.3.1 PROCEDURA DI SOSTITUZIONE GRIPPER

Non previsto su questa linea.



CONSULTARE SCHEDA DI MANUTENZIONE

**LE PROCEDURE DI SOSTITUZIONE GRIPPER SONO REPERIBILI NELLA
SCHEDA G021/001.**

5.9.3.2 PROCEDURA DI ASSEMBLAGGIO GRIPPER

Non previsto su questa linea.

Nel caso occorra sostituire un elemento danneggiato del gripper procedere come segue:

1. consultare i disegni meccanici specifici.
2. verificare i particolari danneggiati
3. in caso di danno/guasto accertato, fare riferimento all'ufficio meccanico della Tekno Progetti.

5.9.3.2.1 CALIBRAZIONE GRIPPER

Non previsto su questa linea.

Tale procedura va effettuata solo al primo montaggio su di un elemento campione da conservare a bordo linea e da utilizzare, in caso di crash, per le verifiche necessarie. Tale procedura va effettuata nuovamente solo in caso di inutilizzabilità degli elementi campione.

1. Effettuata la taratura dello zero del robot rispetto alla linea, e montato il gripper sul polso dello stesso verificare che le coordinate dei perni di riferimento (riferimenti complementari) siano come a disegno. In caso contrario, determinare i fattori correttivi per le coordinate x, y, z, α , β , γ , e reintrodurle nel programma del robot.
2. Calzare l'elemento di carrozzeria sui perni e regolare i riferimenti ausiliari.
3. Verniciare in nero la parte circostante al punto di presa e contrassegnato con un pennarello a vernice rossa il punto di presa stesso (Figura 5.9.4). Il siffatto elemento rappresenta d'ora in poi l'elemento campione da conservare a bordo linea.



Figura 5.9.3 - Esempio di elemento campione

Identificativo
elemento



Figura 5.9.4 - Particolare numerazione elemento campione

Chiusura associata sul
gripper

Punto di presa
evidenziato

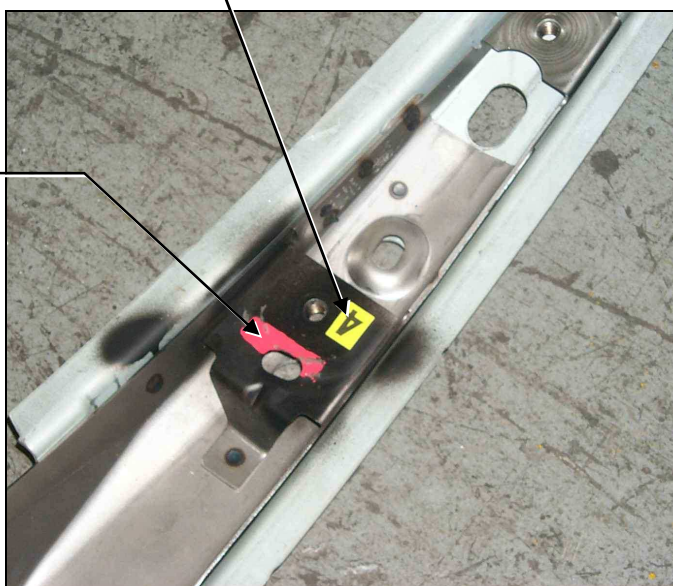


Figura 5.9.5 - Particolare elemento campione

Sullo stesso gripper è possibile che passino più elementi quindi questi devono essere univocamente contrassegnati (Figura 5.9.4 in mezzeria).

La numerazione viene riportata sulle singole chiusure, quindi ad ogni chiusura corrisponde un numero per identificare il punto di presa e uno per identificare che tale punto appartiene all'elemento contrassegnato. Nell'esempio sopra riportato il punto di presa "4" appartiene all'elemento 226RH (Figura 5.9.5).

5.9.3.3 PROCEDURA REGISTRAZIONE GRIPPER TRAMITE POSIZIONATORI

Non previsto su questa linea.



CONSULTARE SCHEDA DI MANUTENZIONE

**LE PROCEDURE DI REGISTRAZIONE GRIPPER TRAMITE POSIZIONATORI
SONO REPERIBILI NELLA SCHEDA G021/001.**

5.10 SCHEDE DI MANUTENZIONE

PAGINA LASCIATA INTENZIONALMENTE BIANCA

5.10.1 SCHEDE PARTI MACCHINA (PM...)

PAGINA LASCIATA INTENZIONALMENTE BIANCA

5.10.2 SCHEDE GRUPPI (G...)

PAGINA LASCIATA INTENZIONALMENTE BIANCA

5.10.3 SCHEDE COMPONENTI (E...\M...\F...)

PAGINA LASCIATA INTENZIONALMENTE BIANCA

5.11 SCHEDE DI LUBRIFICAZIONE

PAGINA LASCIATA INTENZIONALMENTE BIANCA