

ÍNDIX

| | |
|---|--------|
| TITULARS | Pàg. 1 |
| NOM DE LA EMPRESA I UBICACIÓ | Pàg. 1 |
| OBJECTIUS | Pàg. 2 |
| ANTECEDENTS | Pàg. 3 |
| REQUERIMENTS DE LA MAQUINARIA | Pàg. 5 |
| EXPLICACIÓ DEL TIPUS DE LUBRICANTS | Pàg. 6 |
| DESCRIPCIÓ DE LA MAQUINARIA | Pàg. 8 |
| • PLANTA DE SELECCIÓ D'ÀRIDS | Pàg. 8 |
| • TOLVES | Pàg.17 |
| • PLANTA DE FORMIGÓ | Pàg.23 |
| • MÀQUINA DE FER FORMIGÓ | Pàg.27 |
| • MÀQUINA DE FER TUBS | Pàg.34 |
| • MÀQUINA DE FER MARCS | Pàg.45 |
| DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA | Pàg.52 |
| • DESCRIPCIÓ I EXPLICACIÓ DELS ELEMENTS QUE COMPOSEN CADA INSTAL·LACIÓ | Pàg.53 |
| ○ Electrovàlvula (per bomba) | Pàg.53 |
| ○ Descripció de la bomba per la instal·lació amb grassa EP 00 .. | Pàg.54 |
| ○ Descripció de la bomba per la instal·lació amb grassa EP 1 | Pàg.56 |
| ○ Programadors | Pàg.58 |
| ○ Electrovàlvula (per grassa) | Pàg.59 |
| ○ Blocs de sistema progressiu | Pàg.60 |
| - Funcionament dels blocs distribuïdors | Pàg.65 |
| ○ Tuberies principals | Pag.76 |

| | |
|--|---------|
| ○ Tuberies secundàries | Pàg.76 |
| ○ Tuberies terciàries | Pàg.76 |
| ○ Racoreria | Pàg.77 |
| ○ Fixacions vàries i tornilleria | Pàg.78 |
| ○ Elements de control | Pàg.79 |
| | |
| ● DESCRIPCIÓ DE LES SUB-INSTAL·LACIONS | Pàg.82 |
| | |
| ● SUBINSTAL·LACIONS AMB GRASSA EP 00 | Pàg.86 |
| ○ Planta d'àrids (gravera) | Pàg.86 |
| ○ Tolves | Pàg.89 |
| - Tolves línia 1 | Pàg.89 |
| - Tolves línia 2 | Pàg.90 |
| - Tolves línia 3 | Pàg.91 |
| - Tolves línia 4 | Pàg.92 |
| ○ Planta de Formigó | Pàg.93 |
| ○ Màquines de Formigó | Pàg.96 |
| ○ Màquines de Fer Tubs | Pàg.99 |
| ○ Màquina de Fer Marcs | Pàg.102 |
| | |
| ● SUBINSTAL·LACIONS AMB GRASSA EP 1 | Pàg.105 |
| ○ Planta d'àrids (gravera) | Pàg.105 |
| ○ Màquines de Fer Tubs | Pàg.107 |
| ○ Màquina de Fer Marcs | Pàg.109 |
| | |
| ● DESCRIPCIÓ DE L'INSTAL·LACIÓ AMB GRASSA EP 00 | Pàg.110 |
| | |
| ● DESCRIPCIÓ DE L'INSTAL·LACIÓ AMB GRASSA EP 1 | Pàg.112 |

TITULARS

Els titulars del projecte son:

El Departament de Ciència Dels Materials de la Universitat Politècnica de Manresa.

I el senyor Jordi Solé i Rodríguez amb DNI 43543285-f, i domicili al carrer Maladeta, nº 37 Àtic. Barcelona C.P. 08016.

NOM DE L'EMPRESA I UBICACIÓ

L'empresa per a la qual es realitza el projecte és **TUBERIES I PREFABRICATS PALAU, S.A.** Està situada a la carretera de Tarragona, Km. 75,3, dins del terme municipal de JUNEDA (Lleida) C.P 25430.

TUBERIES I PREFABRICATS PALAU, S.A és una empresa dedicada a la fabricació de tot tipus d'elements prefabricats de formigó per al sector de la construcció, tant públic com privat.

Entre els seus productes trobem: seccions de “tuberia” preconformada de formigó per a clavegueram públic, de tots els tamanys; pous i arquetes de formigó armat en massa; marcs, canals i galeries de formigó armat; etc.

OBJECTIUS

La motivació d'aquest projecte és aconseguir automatitzar i centralitzar totes les tasques de lubricació de tots i cadascun dels punts d'engràs que estan distribuïts entre totes les màquines que conformen la planta de producció de prefabricats de formigó, per a la qual es realitza el projecte.

Es considera un punt d'engràs aquell element el qual necessita que se li subministri lubricant amb una determinada periodicitat pel correcte funcionament del mecanisme al que correspon.

El concepte automatitzar i centralitzar la lubricació significa disposar en un lloc determinat d'un dipòsit al qual subministrar lubricant que serà distribuït en la quantitat adequada a cada un dels punts d'engràs que es volen automatitzar i centralitzar. Aquesta distribució es farà automàticament sense la necessitat de cap operari.

L'objectiu que es pretén aconseguir, automatitzant i centralitzant la lubricació dels punts d'engràs distribuïts per la fàbrica, és reduir fins a la mínima expressió les aturades de la producció, ocasionades per un desgast prematur de les màquines de la fàbrica en qüestió.

ANTECEDENTS

L'empresa TUBERIES I PREFABRICATS PALAU, S.A es troba a la seva planta de producció amb un greu problema de deteriorament prematur dels elements mòbils de la maquinaria que compona les seves línies de producció.

La fàbrica, que està composta d'un seguit de màquines que han de ser lubricades amb periodicitat, té una extensió considerablement important. Aquesta situació, unida al fet que cada una de les màquines que componen la planta té un nombre molt important de punts d'engràs, ocasiona que el servei de manteniment de l'empresa resulti del tot insuficient per satisfer manualment els requeriments de lubricació del conjunt de les màquines.

Per una altra banda, a cada una de les màquines trobem un seguit de punts d'engràs de molt difícil accés. Aquest factor dificulta en gran mesura la lubricació manual d'aquests punts.

Per tots aquests motius, la lubricació manual de la maquinaria de la empresa resulta una tasca gairebé impossible de realitzar correctament i amb la periodicitat adequada.

El problema amb el que es troba l'empresa és econòmic, i té dos vessants. Per una banda, està la qüestió de les aturades de producció a causa d'avaries. Degut a la manca de lubricant en alguns dels elements de la maquinaria, aquesta s'espantlla i atura el procés de producció, que com a qualsevol empresa moderna depèn del conjunt de la maquinaria, és a dir, el fet de que una màquina corresponent a una línia de producció s'espantlli ocasiona l'aturada de tota aquella línia.

TUBERIES I PREFABRICATS PALAU, S.A és una empresa que té venguda la seva producció abans de fer-la, per aquest motiu una aturada en la línia de producció suposa una despesa altíssima que no s'hauria de produir.

L'altre cara del problema és la despesa ocasionada en recanvis per a substituir els elements deteriorats per falta de lubricant. Si un element ben lubricat hauria de

durar, per exemple, 2 anys contant un funcionament estàndard de la màquina, un element mal lubricat, o bé sense gens de lubricant, no sol durar més d'un mes en aquestes condicions.

Si bé la despesa ocasionada per la necessitat de recanvis, que no serien necessaris si la lubricació fos correcte, no es pot comparar amb l'abast de les despeses que ocasionen les aturades de producció, aquesta també té un volum econòmic destacable.

REQUERIMENTS DE LA MAQUINARIA

Després de veure i analitzar in situ el problema de lubricació amb el que es troba l'empresa, he arribat a la conclusió que per un correcte funcionament de la maquinaria serà necessari subministrar dos tipus diferents de lubricants.

Algunes de les màquines de la planta tenen elements que degut a la seva velocitat de treball, temperatura de funcionament i constitució estructural requereixen d'un tipus de lubricant diferent de la resta d'elements a lubricar de la maquinaria.

Així doncs, determino que pel correcte funcionament del conjunt de la maquinaria hi haurà dos tipus de lubricants que seran **grassa EP 00** (per a la majoria de punts d'engràs) i **grassa EP 1** (per a un nombre reduït de punts en condicions de treball especials). Les dues grasses han de ser de base lítica .

EXPLICACIÓ DEL TIPUS DE LUBRICANTS

La fabricació de grasses compren una primera operació de sabonificació de la matèria grassa amb cal, sosa, astarat d'alumini, bari, liti, potassa, magnesi, etc. i aigua. Podent-se estabilitzar aquest sabó amb una tercera substància com les amines, els fenols, etc. malgrat normalment es fa amb la glicerina que conté la matèria grassa, que s'allibera al sabonificar-se amb el metall.

Aquests sabons que tenen el nom del metall que es fa servir en la reacció, barrejats en diverses proporcions amb aigua i oli mineral, constitueixen les grasses d'origen mineral. Per descomptat, s'ha de tenir en compte que la viscositat de l'oli fet servir en cada barreja sigui per cada cas la mateixa que faríem servir si lubriquéssim únicament amb oli.

Les grasses minerals es poden classificar segons la naturalesa del seu sabó de base, per la seva consistència, pel seu punt de fusió i per la seva estabilitat.

• **Segons la naturalesa del sabó tenim:**

- Grasses càlciques
- Grasses sòdiques
- Grasses al alumini
- Grasses lítiques
- Grasses de bari
- Barreges de les anteriors

Les més comuns en la indústria són les grasses de base lítica.

• **Segons la seva consistència:** la consistència d'una grassa depèn del percentatge de base sabonosa que contingui. Naturalment, si el percentatge de base sabonosa és més alt, la grassa és més consistent, i per tant, més difícil de bombejar. Hi ha un organisme anomenat National Lubricant Greases Institute que va classificar les

grasses segons la seva consistència. Així doncs, actualment la consistència d'una grassa ens la dona el grau de duresa de la mateixa (NLGI):

- **NLGI 3**: grassa extremadament dura
- **NLGI 2**: grassa molt dura
- **NLGI 1**: grassa dura
- **NLGI 0**: grassa mitjana
- **NLGI 00**: grassa fluida
- **NLGI 000**: grassa molt fluida
- **NLGI 0000**: grassa extremadament fluida

Per sota del **NLGI 0000** ja trobem la valvulina (SAE 90), que ja no es considerada una grassa.

Per davant de la numeració que indica la duresa d'una grassa podem trobar les inicials **EP** que són la abreviació de les paraules angleses Extrem Pressure, en català pressió extrema. Aquesta nomenclatura indica que la grassa que la incorpora està dotada d'uns additius especials que permeten que la pel·lícula de grassa que quedarà interposada entre dues superfícies aguantant pressions altíssimes sense trencar-se. Antigament els additius utilitzats per aquesta finalitat solien estar fets a base de plom, però en la actualitat es fan servir polímers que donen molt més bon resultat.

En referència als dos tipus de lubricant que seran necessaris per les instal·lacions, tenim que la grassa EP 00 és una grassa amb additius de pressió extrema i duresa baixa, és a dir, alta bombejabilitat, i que la grassa EP 1 és una grassa amb additius de pressió extrema i de duresa alta.

DESCRIPCIÓ DE LA MAQUINARIA

A continuació detallaré els diferents tipus de màquines que componen la planta de producció de prefabricats de formigó.

Hi ha sis classes diferents de màquines, considerant com a màquina un conjunt d'elements que completen una part ben diferenciada del procés de producció.

Hi ha màquines les quals donada la seva funció trobem repetides, però malgrat siguin iguals s'han de tractar individualment.

PLANTA DE SELECCIÓ D'ÀRIDS

La planta de selecció d'àrids és única. En ella comença el procés de fabricació de conformats de formigó.

A la planta de selecció d'àrids arriba part de la matèria primera que es transporta en camions. Aquesta matèria primera és terra extreta del llit de rius. Aquesta terra porta barrejades graves de diferents granulometries.



A la imatge podem veure la planta de selecció d'àrids en la seva totalitat.

La planta de selecció d'àrids es compon d'una sèrie d'elements que actuant conjuntament separen i classifiquen els diferents elements dels que es compon la terra que arriba a la mateixa.

La planta de selecció d'àrids està composta pels següents elements:

- Tolva d'alimentació
- Tolva secundària
- Molins
- Crives
- Turbina d'aigua
- Noria
- Cintes transportadores

La **tolva d'alimentació** és l'element en el qual s'aboca directament amb el camió la terra que el mateix transporta. La tolva d'alimentació no té cap punt d'engràs pròpiament dit. La tolva és simplement un recipient de grans dimensions.



Vista frontal de la tolva d'alimentació



A les fotografia es veu en groc la tolva d'alimentació des de sobre.

La **tolva secundària** és, al igual que la tolva d'alimentació, un recipient que no té punts d'engràs propis. Emmagatzema part del producte en una fase intermitja.



A la part dreta de la fotografia, i en color taronja, veiem la tolva secundària.

Els **molins** són els elements encarregats de triturar la grava de granulometria excessivament grossa. De molins n'hi ha dos, de les mateixes dimensions i característiques, la única diferència és el tamany de les seves pales. Cada molí porta acoblat un joc de pales adient per a una granulometria determinada de grava. Cada molí té 4 punts d'engràs, que corresponen als dos rodaments de sustentació de l'eix de les pales, és a dir, cada rodament té 2 punts d'engràs. Els 4 punts d'engràs de cada molí els lubricarem amb grassa EP 1.



A la fotografia podem veure els dos molins (en verd) l'un al costat de l'altre.



A la fotografia podem veure un dels molins amb el carenat que protegeix les corretges que l'accionen (en groc)

Les **crives** són les encarregades de seleccionar i separar les diferents granulometries de graves que porta el producte que entra a la planta d'àrids.

Hi ha dues crives, que exteriorment són de les mateixes dimensions i aparença. Tal i com passava amb els molins, la diferència entre les dues crives resideix en l'espessor de les malles que les crives porten muntades al seu interior. Cada criva porta un conjunt de malles apropiat per separar una granulometria determinada. Cada malla envia la granulometria de grava que li pertoca a una sortida diferent de la criva.



A les dues imatges podem veure la mateixa criva.

Les crives tenen 4 punts d'engràs cada una. Aquest punts d'engràs corresponen: 2 als dos rodaments de sustentació de les malles; i els altres 2 al reten que porta muntat cada rodament. Els 4 punts d'engràs de cada criva els lubricarem amb grassa EP 1.



Les dues fotografies corresponen a la mateixa criva. La superior correspon a la part superior de la criva, i la inferior a la part inferior de la criva.

La **turbina d'aigua** és el mecanisme que permet bombejar un gran cabal d'aigua fins a una alçada d'uns 20 metres. Aquesta aigua es fa servir en una part del procés de separació. La turbina té 2 punts d'engràs, que corresponen als dos rodaments que sustenten l'eix que uneix el motor elèctric, que acciona la turbina, amb la turbina pròpiament dita. Els 2 punts de la turbina es lubricaran amb grassa EP 00.



La fotografia correspon al motor elèctric i l'eix (carenat) a sota del motor que accionen la turbina.

La **noria** és un altre element separador i classificador de la planta d'àrids. Pels elements de granulometria més petita, que no poden ser separats amb el mètode convencional del crivat, es fa servir aigua que la noria empra per eliminar les partícules més petites i inútils de la resta d'elements útils del producte que entra a la planta d'àrids. La noria té 2 punts d'engràs, que corresponen als dos rodaments que la sustenten i li permeten girar. Els 2 punts d'engràs de la noria es lubricaran amb grassa EP 00.



Vista superior de la noria



Vista frontal de la noria

Les **cintes transportadores** tenen la missió de portar el producte en les seves fases intermitges d'un element a altre per tal de possibilitar el procés de selecció. A més, també s'encarreguen de abocar al lloc pertinent cada una de les granulometries ja seleccionades, que resulten del procés que pateix la terra de riu a l'interior de la planta d'àrids. Hi ha 15 cintes transportadores distribuïdes per tota la planta d'àrids. Malgrat que cada cinta connecta elements diferents entre si, i per tant té una longitud determinada i diferents de la resta de cintes, cada cinta té 5 punts d'engràs. A cada extrem de cada cinta hi ha un rodets suportat per dos rodaments. Cada rodament té un punt d'engràs, de manera que cada cinta té 4 punts d'engràs corresponents als quatre rodaments que suporten els dos rodets de cada cinta. Unit a un dels dos rodets trobem el reductor, que és l'element que uneix el motor elèctric que fa moure la cinta amb el rodets d'arrastre. El reductor té 1 punt d'engràs. Així doncs, en resulten els 5 punts d'engràs que corresponen a cada cinta independentment de la longitud de la mateixa. Tots els punts d'engràs de les cintes transportadores es lubricaran amb grassa EP 00.



A les quatre fotografies podem veure l'entramat de cintes transportadores corresponents a la planta de selecció d'àrids.

TOLVES

Les tolves d'emmagatzematge són la màquina a on es realitza la segona part del procés de fabricació de conformats de formigó.

Hi ha cinc tolves. Cada tolva emmagatzema un tipus determinat de producte resultant del procés de selecció realitzat a la planta d'àrids.



Vista superior de les cinc tolves.

Les tolves són elements de gran tamany. Cada tolva té una alçada aproximada d'uns 10 metres, una amplada de 4 metres i una profunditat d'uns 6 metres a la seva part superior.

A la part inferior de cada tolva hi ha un sistema de pesatge que permet saber en tot moment quina quantitat de material hi ha a l'interior de cada tolva. I al mateix temps permet saber quina quantitat de material està sortint en cada moment de cada tolva.

Per sota del sistema de pesatge trobem una intrincada xarxa de cintes transportadores dividides en quatre línies de subministrament.



A la fotografia veiem les cintes transportadores de sota de les tolves.

Cada línia de subministrament s'abasteix d'un nombre determinat de tolves, adequant-se a les necessitats dels diferents tipus de formigons que seran necessaris al llarg del procés.

La **línia 1** de subministrament d'àrids es compon de set cintes transportadores. Les cintes transportadores de les línies de subministrament són del mateix tipus que les emprades a la planta d'àrids. Recordem que cada cinta transportadora tenia associats 5 punts d'engràs, 4 corresponents als quatre rodaments de sustentació dels rodets d'arrastre i arrastrat de cada cinta, i 1 corresponent al reductor. Per tant, la línia 1 té associats 35 punts d'engràs: 28 corresponents a 28 rodaments i 7 corresponents a 7 reductors.



A la fotografia veiem part de la línia 1 de distribució.



A la fotografia es veu part del principi de les línies 1 i 2.

La **línia 2** de subministrament d'àrids està conformada per sis cintes transportadores. Cada cinta té 5 punts, i per tant, a la línia 2 li corresponen 30 punts d'engràs: 24 de rodaments, i 6 de reductors.



A la fotografia veiem la última cinta de la línia 2 descarregant material.

La **línia 3** de subministrament d'àrids té tres cintes transportadores, i li corresponen per tant 15 punts d'engràs: 12 de rodaments i 3 de reductors.



La cinta carenada de la part superior de la fotografia juntament amb la cinta de més a la dreta de la imatge corresponen a la línia 3 de distribució.



A la fotografia veiem un altre vista de part de la línia 3.

Per acabar, la **línia 4** de subministrament d'àrids es compon de 7 cintes transportadores. Té 35 punts d'engràs repartits en 28 punts d'engràs de rodament de cinta transportadora, i 7 punts d'engràs de reductor de cinta transportadora.



A la imatge veiem la última cinta de la línia de distribució 4.

A cada línia de distribució de cintes transportadores s'acumulen diferents tipus de productes provinents de les tolves. Cada línia s'abasteix d'unes tolves determinades, en alguns casos de totes les tolves i en altres casos d'un nombre determinat de tolves. Tots els punts d'engràs corresponents a les quatre línies de subministrament es lubricaran amb grassa EP 00.

PLANTA DE FORMIGÓ

La planta de formigó és la màquina a on es genera un dels productes que subministra TUBERIES I PREFABRICATS PALAU, S.A. De la planta de formigó surt el producte més bàsic que es produeix a tota la fàbrica. Aquest producte és el formigó a granel.

La planta de formigó està situada en un lloc proper a la planta d'àrids, i disposa del seu propi sistema de tolves. Les tolves de la planta de formigó emmagatzemen i subministren la quantitat adequada de cada un dels productes que emmagatzemen. Els productes de l'interior de les tolves són els productes que surten de la planta de selecció d'àrids.



A la fotografia veiem, per sota del nivell del terra (sense asfaltar) les tolves de la planta de formigó.

A banda de les tolves, la planta de formigó es compon de:

- “Skip”
- Pastera
- Sils
- Bisenfins

L’**“skip”** és l’element encarregat de rebre la quantitat adequada de tots els productes que subministren les tolves. L’**“skip”**, que es compon d’una vagoneta que es desplaça a través d’unes guies verticals i un sistema elevador per cable, eleva la barreja de productes provinents de les tolves de la planta de formigó fins a una alçada d’uns 15 metres, i aboca aquesta barreja a la pastera. L’**“skip”** té 10 punts d’engràs: 6 punts d’engràs corresponen a les dues guies sobre les quals es desplaça la vagoneta, 2 punts d’engràs corresponen als dos rodaments de sustentació del rodets de cable, i els altres 2 punts corresponen a dues caigudes lliures de lubricant sobre el rodets de cable per tal de mantenir sempre lubricat el cable d’acer que està enrotllat al rodets i que s’encarrega d’estirar de la vagoneta per elevar-la.



En aquesta fotografia veiem la vagoneta preparada per que les comportes de les tolves s’obrin i la omplin.

La **pastera** és l'element que barreja els productes que l'"skip" hi aboca amb el ciment, l'additiu i l'aigua necessaris per obtenir formigó per a la construcció. La pastera té 5 punts d'engràs: 1 punt d'engràs correspon al rodament de l'eix que fa la barreja de formigó, 2 punts d'engràs corresponen als retens superior i inferior del rodament de l'eix, i els altres 2 punts d'engràs corresponen als dos rodaments que sustenten la comporta inferior de descàrrega del formigó.



A la imatge veiem la part superior de l'"skip" i la comporta d'entrada de material a la pastera.

Els **sils** són els contenidors que emmagatzemen el ciment i l'additiu necessaris per fabricar el formigó a granel. De sils n'hi ha dos, un pel ciment i un per l'additiu. Els sils no tenen cap punt d'engràs propi.



A la fotografia veiem la planta de formigó amb els seus dos sils als costats (de color blanc)

Els **bisenfins** són els elements que transporten el producte que emmagatzemen els sils fins a la pastera. Hi ha dos bisenfins, un per a cada sil. Cada bisenfi té 2 punts d'engràs corresponents als dos rodaments que suporten el bisenfi en els seus extrems.



A la dreta de la imatge i en posició diagonal (color gris clar) veiem un dels bisenfins que descarrega additiu a la pastera.

Els punts d'engràs de tots els elements de la planta de formigó es lubricaran amb grassa EP 00.

MÀQUINA DE FER FORMIGÓ

Repartides per la planta de conformats de formigó hi ha quatre màquines de fer formigó. Cada màquina de formigó s'alimenta de les tolves d'emmagatzematge a través de cada una de les línies de distribució d'àrids de les tolves. Cada línia de distribució d'àrids subministra material a una màquina de fer formigó, per aquesta raó hi ha quatre màquines de fer formigó. Una per a cada línia de distribució de les tolves d'emmagatzematge.



A la fotografia veiem dues de les quatre màquines de fer formigó. Aquestes estan juntes.

Una màquina de fer formigó consta dels següents elements:

- “Skip”
- Pastera
- Sils
- Bisenfins

L’**“skip”** és l’element encarregat de rebre la quantitat adequada de tots els productes que subministra la línia de distribució de les tolves d’emmagatzematge que li correspon a la màquina de fer formigó. L’**“skip”**, que es compon d’una vagoneta que es desplaça a través d’unes guies verticals i un sistema elevador per cable, eleva la barreja de productes provinents de la última cinta transportadora de la línia de distribució, que aboca el producte a la vagoneta que l’eleva fins a una alçada d’uns 10 metres, i aboca aquesta barreja a la pastera. L’**“skip”** té 10 punts d’engràs: 6 punts d’engràs corresponen a les dues guies sobre les quals es desplaça la vagoneta, 2 punts d’engràs corresponen als dos rodaments de sustentació del rodet de cable, i els altres 2 punts corresponen a dues caigudes lliures de lubricant sobre el rodet de cable per tal de mantenir sempre lubricat el cable d’acer que està enrotllat al rodet i que s’encarrega d’estirar de la vagoneta per elevar-la.



Una vagoneta d’una de les màquines de fer formigó esperant per a ser carregada de material.



A la fotografia es veuen les guies de dos de les màquines de fer formigó. A la part superior de les guies hi ha els rodets de cable que eleven les vagonetes.



La fotografia correspon a la vagoneta de la màquina de formigó número 4 en la seva part superior.



Detall del rodet de cable i del rodament que el suporta en un dels seus extrems.

La **pastera** és l'element que barreja els productes que l'"skip" hi aboca amb el ciment, l'additiu i l'aigua necessaris per obtenir formigó per a fer els diferents productes conformats. La pastera té 3 punts d'engràs: 1 punt d'engràs correspon al rodament de l'eix que fa la barreja de formigó, i els 2 punts d'engràs restants corresponen als retens superior i inferior del rodament de l'eix.



Una de les pasteres amb la comporta d'inspecció oberta.



*L'altre pastera situada al costat de la mostrada a la fotografia superior.
Les dues pasteres corresponen a les màquines 2 i 3 de fer formigó.*



A la fotografia es la comporta per on la vagoneta aboca el material a la pastera.

Els **sils** són els contenidors que emmagatzemen el ciment i l'additiu necessaris per fabricar el formigó a granel. De sils n'hi ha dos, un pel ciment i un per l'additiu. Els sils no tenen cap punt d'engràs propi.



Part inferior d'un dels sils de formigó.

Els **bisenfins** són els elements que transporten el producte que emmagatzemen els sils fins a la pastera. Hi ha dos bisenfins, un per a cada sil. Cada bisenfi té 2 punts d'engràs corresponents als dos rodaments que suporten el bisenfi en els seus extrems.



Imatge d'un bisenfi de formigó.



Imatge d'un bisenfi d'additiu en l'extrem de descàrrega.

Les màquines de fer formigó s'assemblen molt a la planta de formigó, de fet la única diferència entre una màquina de fer formigó i la planta de formigó resideix en que la planta de fer formigó té un sistema propi de tolves i una comporta situada sota de la pastera que descarrega el formigó directament a la cuba del camió que farà el transport del formigó a granel.

Tots els elements de les màquines de fer formigó es lubricaran amb grassa EP 00.

MÀQUINA DE FER TUBS

De màquines de fer tubs conformats de formigó n'hi ha tres. Les tres màquines són iguals i treballen de la mateixa manera. Cada màquina es pot adaptar, canviant unes peces, per a fabricar diferents mides de seccions de tuberia conformada de formigó.



A la imatge veiem una màquina de fer tubs amb un únic motlle de grans dimensions.

Com que el que es busca és dissenyar un sistema d'engràs vàlid per a qualsevol circumstància d'ús de les màquines, s'ha de comptar amb la possibilitat de que les màquines incorporin l'implement per a fabricar tuberies que tinguin el major nombre de punts d'engràs.

Les màquines per a fabricar tubs de formigó estan constituïdes pels següents elements:

- Bastidor
- Premsa
- Motlle
- Taula
- Base
- Cintes

La màquina de fer tubs de formigó disposa de tres elements, que son la premsa, el motlle i la taula, que es desplacen amunt i avall de la màquina quan pertoca per tal de permetre el conformat i la posterior extracció dels tubs de formigó de la mateixa.



Vista superior d'una màquina de fer tubs.

El **bastidor** està constituït per quatre columnes que suporten les cremalleres que permeten la mobilitat dels diferents elements de la màquina; quatre pilars de secció circular que serveixen de guia als elements mòbils de la màquina de fer tubs; un sistema hidràulic que consta d'un grup hidràulic, una sèrie de cilindres hidràulics, vibradors hidràulics, mangueres, i racoreria diversa. Les quatre columnes, els quatre pilars i el sistema hidràulic estan fixats a la part inferior del pou on es fixa la màquina. El bastidor, pròpiament dit, té diversos elements que s'han de lubricar, com són les cremalleres ubicades a les columnes, i els pilars que fan de guies. No obstant, no trobem cap punt d'engràs al bastidor de la màquina. La grassa es fa arribar a aquest elements a través d'altres parts de la màquina.



A la fotografia podem veure de color taronja el bastidor d'una de les màquines de fer tubs.



A la fotografia es veu la cremallera que suporta una de les columnes del bastidor d'una màquina de fer tubs.



La imatge mostra el grup de pressió hidràulic d'una de les màquines de fer tubs.

La **premsa** és l'element que suporta les peces que comprimiran el motlle de formigó, que té la forma inversa de les tuberies que es volen fabricar, per la part superior. La premsa és l'element mòbil superior de la màquina de fer tubs de formigó, i bàsicament és un carro que es mou amunt i avall a través de les guies (pilars rodons) i es manté anivellada gràcies a dos eixos que estan ubicats a banda i banda de la premsa, i que en els seus extrems tenen pinyons dentats que encaixen a les cremalleres que tenen les columnes. El moviment del carro el propicien uns cilindres hidràulics que uneixen la premsa amb la taula. A la premsa hi trobem 15 punts d'engràs: 4 punts d'engràs corresponen als quatre pinyons que estan als extrems dels dos eixos que mantenen la premsa anivellada en tot moment; altres 4 punts corresponen als quatre rodaments que suporten els dos eixos que té la premsa; 4 punts més corresponen a les guies circulars que té la taula, que es desplacen a través dels quatre pilars circulars que té la màquina; els altres 3 punts d'engràs corresponen als rodaments de les tres premses (una per cada motlle de tuberia) que pressionen el formigó en la seva part superior. Tots els punts d'engràs situats a la premsa el lubriquen amb grassa EP 00.



Imatge de la premsa d'una de les màquines. En ella podem veure un dels cilindres que la mouen, i dues de les guies que es desplacen a través dels pilars.

El **motlle** és l'element consecutiu a la premsa. Igual que la premsa, el motlle és un bastidor que disposa de quatre guies rodones que es mouen a través des quatre pilars rodons de la màquina. Disposa també de dos eixos amb quatre pinyons als seus extrems, i de quatre pinyons més ubicats cadascun a sobre dels quatre pinyons dels extrems dels eixos, que estan suportats per quatre rodaments fixats al motlle i que mantenen el motlle anivellat durant la seva ascensió o descens a través del bastidor de la màquina, i a més suporta la carcassa exterior dels tres motlles, per fer tubs de formigó, dels que pot disposar la màquina. El motlle es mou amunt i avall gràcies a uns cilindres hidràulics que l'uneixen amb la taula. Al motlle hi trobem 20 punts d'engràs: 8 punts corresponen als vuit pinyons que engranen amb les cremalleres situades a les columnes, 4 punts corresponen als quatre rodaments que suporten els dos eixos que anivellen el motlle, altres 4 punts corresponen als quatre rodaments que suporten els quatre pinyons que no van units als eixos, i els 4 punts restants corresponen a les quatre guies rodones que es desplacen a través dels pilars rodons. Les quatre guies rodones del motlle tenen el doble d'alçada que les guies rodones de la premsa o la taula. Tots els punts d'engràs que trobem al motlle els lubricarem amb grassa EP 00.



Aquí veiem el motlle en la seva posició a nivell de terra, i la premsa llesta per actuar.



Imatge de la corredera del motlle (del doble d'alçada que la de la premsa)



Imatge del sistema de doble pinyó de anivellament del motlle.

La **taula** és la part mòbil de la màquina que s'ubica entre el motlle i la base. Es tracta d'un bastidor que es desplaça a través dels quatre pilars rodons de la màquina i que es manté anivellat durant el seu desplaçament gràcies a quatre pinyons units dos a dos mitjançant dos eixos. Al igual que passava amb la premsa i el motlle, els quatre pinyons engranen amb les cremalleres de les columnes de la màquina. A la taula trobem la part interna del motlle de conformar tubs de formigó. La taula es desplaça amunt i avall gràcies a dos cilindres hidràulics que a uneixen amb el fons del pou on està fixada la màquina de fer tubs. Si recordem l'explicació de la premsa i el motlle veurem que aquests dos elements estaven units mitjançant cilindres hidràulics a la taula, i la taula està unida al terra amb cilindres hidràulics també. D'aquesta manera disposem de 3 carros mòbils que es poden desplaçar amunt i avall de la màquina. El moviment de la premsa i el motlle en valors relatius respecte del nivell del terra depèn del moviment de la taula. I la taula té el seu moviment relatiu respecte del nivell del terra independent del moviment que s'exerceix a la premsa o el motlle. A la taula hi trobem 12 punts d'engràs: 4 punts d'engràs corresponen als quatre pinyons, altres 4 punts d'engràs corresponen als quatre rodaments que suporten els dos eixos, i els altres 4 punts d'engràs corresponen a les quatre guies rodones de la taula. El lubricant subministrat a tots els punts de la taula és grassa EP 00.



A la fotografia veiem el motlle interior unit a la taula, a nivell de terra.

La **base** és l'element de la màquina que es troba fixat a la part inferior del pou on s'ubica la màquina. A la base es troben ubicats els tres vibradors hidràulics que s'encarreguen de fer que el formigó ocupi tots els espais dels motlles de conformar tubs, quan aquests estan en disposició de ser omplerts de formigó. La base s'uneix amb el fons del pou mitjançant silentblocs de goma per aïllar-la del terra i evitar la propagació de vibracions innecessàries al formigó del que està fet el pou on s'ubica la màquina. A la base, que té tres vibradors, un per a cada motlle, hi trobem 6 punts d'engràs: 3 punts d'engràs corresponen als tres rodaments que suporten els eixos dels tres vibradors, i els altres 3 punts d'engràs corresponen als tres retens dels vibradors. Els vibradors es lubricaran amb grassa EP 1.



Imatge d'un dels vibradors ubicats a la base.

Les **cintes**, que no són més que cintes transportadores, són l'element que dosifica el formigó per tal d'omplir els motlles quan pertoca. A cada màquina de fer tubs hi ha tres cintes transportadores col·locades en paral·lel. A sobre de les cintes hi ha una tolva que fa de contenidor de formigó, i que permet abastir la màquina durant N conformats. Cada cinta abasteix a un motlle. La tolva de formigó disposa d'una comporta que deixa caure el formigó a les cintes transportadores. La dosificació del formigó es realitza mitjançant un sistema de pesatge que la tolva porta incorporat. A les cintes hi trobem 14 punts d'engràs: 12 punts d'engràs corresponen als dotze rodaments que suporten els sis rodets que tensen les cintes en els seus extrems, i els altres 2 punts corresponen als dos rodaments que suporten la comporta de la tolva de formigó. Tots els punts d'engràs de les cintes es lubricaran amb grasa EP 00.



A la imatge es veuen les tres cintes, en paral·lel, que alimenten la màquina.



Fotografia de la tolva que alimenta les cintes.



Detall del rodament de la comporta de la tolva.

Per realitzar l'extracció dels tubs ja conformats de les màquines es fan servir unes **carretilles** especialment dissenyades per aquesta funció. No disposen de cap punt d'engràs.



Carretilla per extraure tubs.

MÀQUINA DE FER MARCS

La màquina de fer marcs és una de les màquines més versàtils de la planta de conformats de formigó. És de grans dimensions, i té la capacitat de produir tot tipus de pous i arquetes de connexió. Aquesta màquina solament produeix una peça en cada cicle de treball. Això és degut a que el producte que resulta del funcionament d'aquesta màquina són peces de grans dimensions i pes.

La màquina de fer marcs ocupa una extensió aproximada d'uns 150 m² i es compon dels següents elements:

- Pont grua
- Cintes transportadores
- Cinta oscil·lant i cinta giratoria
- Premsa
- Vibrador



Imatge d'una part de la màquina de fer marcs.

El **pont grua** és l'element encarregat de situar el motlle exterior sobre el motlle interior i vibrador. Un cop finalitzat el procés de fabricació d'una peça, el pont grua s'encarrega també d'extreure l'arqueta o caixa de connexió que la màquina ha fabricat. El pont grua és un pont grua estàndard de 25 tones. Degut a la baixa freqüència de producció que sosté la màquina de fer marcs, el pont grua és un element que treballa escassament mitja hora en total al dia. Això fa que sigui anti econòmic instal·lar-hi un sistema d'engràs. Engrasar els punts del pont grua aprofitant la instal·lació que haurem d'implantar a la fàbrica resultaria impossible, doncs el desplaçament de molt metres del pont grua comportaria que fos necessari un sistema d'engràs independent amb una bomba pròpia exclusivament pel pont grua. Per aquest motiu no trobarem cap punt a engrasar en la instal·lació de la planta en el pont grua.



A la part superior de la fotografia veiem l'implement amb el qual el pont grua subjecta i extreu el motlle exterior.

Les **cintes transportadores** són l'element encarregat de subministrar formigó a la cinta oscil·lant. A la màquina de fer marcs hi ha dues cintes transportadores. A l'extrem més allunyat de la cinta transportadora fixa de la màquina de fer marcs trobem situada una tolva que fa de contenidor de formigó i que abasteix la màquina de fer marcs. L'altre extrem de la cinta fixa de la màquina de fer marcs descarrega el formigó provinent de la tolva-contenidor en un altre tolva més petita. Aquesta tolva de tamany inferior juntament amb la segona cinta transportadora de la que disposa la màquina i la cinta giratòria componen el sistema que aboca el formigó a l'interior del motlle. Aquesta segona cinta va muntada sobre un bastidor que pivota en l'extrem de la cinta que té a sobre la tolva on la cinta fixa descarrega el formigó. A les cintes transportadores hi trobem situats 8 punts d'engràs: 4 corresponen als quatre coixinets de sustentació dels dos rodets dels extrems de la cinta fixa, altres 2 punts corresponen als dos rodaments de sustentació del rodet de la segona cinta, en l'extrem en que aquesta pivota, i els 2 punts restants corresponen al coixinet de fricció sobre el qual pivota el bastidor que suporta el sistema d'omplerta del motlle. Tots aquest 8 punts d'engràs els lubricarem amb grassa EP 00.



A la part superior dreta de la fotografia es veu la cinta fixa que descarrega a la tolva inferior.

La **cinta giratòria** no és únicament una cinta que gira. El mecanisme que compon la cinta giratòria consta d'un petit bastidor que suporta la cinta giratòria, i que va unit a l'extrem del bastidor de la cinta oscil·lant mitjançant una corona dentada que permet girs de 180° a dretes i 180° a esquerres de la cinta giratòria. El bastidor principal, que si recordem pivota en un dels seus extrems, juntament amb la cinta giratòria, que té al seu altre extrem, són els encarregats de abocar el formigó a l'interior del motlle tot i resseguint el contorn del mateix. El fet que el bastidor principal pivoti en un dels seus extrems i que la cinta giratòria tingui mitja volta a dretes i mitja a esquerres ho fan possible. Aproximadament a la meitat de la longitud del bastidor principal trobem dues rodes que sustenten el bastidor evitant sobrecarregar el coixinet sobre el que pivota. Aquestes rodes es desplacen sobre un rail ubicat al terra. A la cinta giratòria, que com ja he dit no és únicament la cinta que gira, hi trobem 10 punts d'engràs: 2 punts d'engràs corresponen als rodaments que suporten les rodes que aguanten el bastidor principal a la meitat de la seva longitud total, altres 2 punts d'engràs corresponen als dos rodaments que suporten el rodets de la cinta del bastidor principal a l'extrem proper a la corona de la cinta giratòria, 2 punts més corresponen a la corona que permet el gir del petit bastidor que suporta la cinta giratòria, i els 4 punts restants corresponen als quatre rodaments que suporten els dos rodets dels extrems de la petita cinta giratòria. Tots aquests punts d'engràs els lubricarem amb grassa EP 00.



Detall de la corona que acciona la cinta giratoria.



En aquesta imatge la cinta giratòria ha finalitzat la operació d'omplerta (en aquest cas es tracta d'una arqueta circular)

La **premsa** és l'element que un cop omplert el motlle de formigó exerceix pressió en l'extrem superior per tal d'assegurar que el formigó ompli tots els espais del motlle. La premsa, pròpiament dita, està muntada sobre un bastidor que pivota en un dels seus extrems sobre un coixinet de fricció. A l'altre extrem del bastidor de la premsa trobem dues rodes que es desplacen sobre un rail ubicat al terra, que en guien el moviment circular i sustenten el pes del bastidor i la premsa. La premsa es subjecta en el seu bastidor mitjançant un coixinet que fricció radial i axial. Aquest coixinet permet el gir de la premsa uns 30° a dretes i 30° a esquerres, i permet alhora que la premsa baixi per pressionar el formigó del motlle. El gir de la premsa respecte del seu bastidor el propicia un cilindre pneumàtic que té unions de goma en els seus extrems que no requereixen lubricació. Això s'explica si recordem que la freqüència de treball de la màquina de fer marcs és molt baixa, la velocitat de gir de la premsa respecte al seu bastidor és molt lenta i que l'angle de gir es molt baix. A la premsa trobem 6 punts d'engràs: 2 punts d'engràs corresponen al coixinet de fricció radial que suporta el bastidor de la premsa en un dels seus extrems, altres 2 punts d'engràs corresponen al coixinet de fricció radial i axial que subjecta la premsa al bastidor, i els 2 punts restants corresponen als dos rodaments que suporten les dues rodes que mantenen recolzat el bastidor en el seu altre extrem. Tots els punts d'engràs aquí descrits es lubricaran amb grassa EP 00.



Imatge del punt de pivotatge del bastidor de la premsa.



Detall de l'altre extrem del bastidor de la premsa. Veiem una de les rodes sobre el rail.

El **vibrador** és un element situat sobre una base metàl·lica que alhora suporta la part interior del motlle de fer marcs. Aquesta part interior del motlle és fixa i solidaria al vibrador. Tot el conjunt va muntat sobre silentblocs de goma per evitar la propagació de vibracions al terra. El sistema de vibració està ubicat en un pou de formigó per sota del nivell del terra. Per fabricar un arqueta o caixa de connexions el pont grua que subjecta la part exterior del motlle l'encaixa a la part interior fixa del motlle ubicada a l'interior del pou. El motlle exterior, en la seva part inferior, ajusta a la perfecció amb el motlle interior, de manera que quan el motlle està ple el pont grua pot estirar el motlle exterior i aquest arrastra el formigó conformat. Un cop el motlle està col·locat al seu lloc el sistema d'omplerta, configurat per la cinta giratòria i resta d'elements ja descrits, aboca formigó al seu interior fins que el motlle queda ple. En aquest moment el vibrador solidari a la part interior fixa del motlle es posa en marxa i conjuntament amb la premsa que se situa sobre el motlle i el pressiona per la seva part superior obliguen al formigó del interior del motlle a adoptar-ne la forma. Al vibrador trobem 2 punts d'engràs: 1 punt correspon al rodament que suporta l'eix del vibrador, i l'altre punt correspon al retén de l'eix del vibrador. Ambdós punts d'engràs es lubricaran amb grassa EP 1.

DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

Ja que són necessaris dos tipus de grassa, per al bon funcionament de la maquinaria, seran necessàries dues instal·lacions d'engràs centralitzat: una per a cada tipus de lubricant.

Les dues instal·lacions d'engràs seran amb sistema progressiu i constaran de:

- Electrovàlvula de comandament per la bomba
- Bomba pneumàtica sobre bidó
- Programador independent per a cada màquina
- Electrovàlvula de pas, per a cada màquina
- Blocs de sistema progressiu
- “Tuberies” principals d'acer de ½ de polsada
- “Tuberies” secundàries d'acer ¼ de polsada i manguera flexible termoplàstica ¼ de polsada.
- “Tuberies” terciàries amb manguera 1/8 de polsada.
- Racoreria de diferents mides
- Fixacions vàries i “tornilleria”
- Elements de control

DESCRIPCIÓ I EXPLICACIÓ DELS ELEMENTS QUE COMPOSEN CADA INSTAL·LACIÓ

Tots els elements que acabo de citar son comuns a les dues instal·lacions, ja que les dues instal·lacions seran amb sistema progressiu.

La única diferencia entre les dues instal·lacions serà el tipus de grassa que subministren, i per descomptat, la morfologia de les mateixes, doncs cada instal·lació servirà per a subministrar lubricant a uns punts d'engràs determinats.

Electrovàlvula (de la bomba)

Per fer funcionar cada instal·lació serà necessària una bomba pneumàtica. Per comandar la bomba pneumàtica s'ha d'instal·lar a l'entrada d'aire de cada bomba una electrovàlvula LUCIFER 2/2 tipus 321K (tancada sense tensió). Les característiques d'aquestes electrovàlvules són:

| | |
|------------------------------------|------------|
| Connexions de la vàlvula | 1/4 |
| Diàmetre de pas | 12mm |
| Cabal nominal admissible | 2150 l/min |
| Pressió mínima | 0,3 bar |
| Pressió màxima | 10 bar |
| Temperatura màxima de l'aire | 75 °C |
| Potencia de la bobina | 8 W |

Descripció de la bomba per la instal·lació amb grassa EP 00

Per alimentar la instal·lació que subministrarà com a lubricant grassa del tipus EP 00 serà necessària una bomba pneumàtica de la marca ISTOBAL model 4LB0200 muntada sobre bidó estàndard de 200 litres.

Aquesta bomba accionada pneumàticament estarà controlada per una electrovàlvula de dues vies que permet accionar la bomba mitjançant un senyal elèctric.

La bomba té les següents característiques:

| | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| Relació de compressió | 50:1 |
| Cabal màxim | 6.000 cm ³ / h |
| Pressió màxima de treball | 400 bar |
| Pressió màxima d'entrada d'aire | 8 bar |
| Capacitat del dipòsit | 200 l. |
| Pes de la bomba | 8,3 Kg |
| Racord d'entrada d'aire | ¼ Gas (femella) |
| Racord de sortida de grassa | ¼ Gas (mascle) |

La bomba incorporarà entre l'electrovàlvula i l'entrada d'aire un regulador de pressió-lubricador model 479300 d'ISTOBAL. El regulador de pressió d'aire anirà tarat a 6 bars, de manera que la bomba proporcionarà 300 bars de sortida de grassa.

Serà necessari muntar la bomba sobre una tapa d'acoblament per a bidó de 200 litres (model 477500 d'ISTOBAL).

També serà necessari l'ús d'una placa alimentadora (disc seguidor de grassa) per a bidó de 200 litres (model 0550400 d'ISTOBAL).

A la placa alimentadora anirà fixada una varilla que travessarà la tapa de fixació al bidó. La varilla tindrà la longitud de la canya de la bomba. Juntament amb un micro

de contacte i un suport especial fixats a la tapa de fixació del bidó, quedarà constituït el sistema de mínim nivell amb senyal elèctric de la unitat bombant.

Quan la placa alimentadora, que portarà fixada la varilla descendeixi fins al fons del bidó perquè la grassa del bidó s'haurà consumit, també descendirà la varilla, i tancarà els contactes del micro de mínim nivell, generant així una alarma de manca de grassa a la bomba.



La imatge correspon al sistema de mínim nivell que anirà muntat a la bomba. Els dos orificis de la placa vertical serviran per fixar-hi el micro, i l'orifici de la placa horitzontal servirà per fixar el suport a la tapa de la bomba.

Descripció de la bomba per la instal·lació amb grassa EP 1

Per alimentar la instal·lació que subministrarà com a lubricant grassa del tipus EP 1 serà necessària una bomba pneumàtica de la marca ISTOBAL model 4LB0100 muntada sobre bidó estàndard de 50 litres.

Aquesta bomba accionada pneumàticament estarà controlada per una electrovàlvula de dues vies que permet accionar la bomba mitjançant un senyal elèctric.

La bomba té les següents característiques:

| | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| Relació de compressió | 50:1 |
| Cabal màxim | 6.000 cm ³ / h |
| Pressió màxima de treball | 400 bar |
| Pressió màxima d'entrada d'aire | 8 bar |
| Capacitat del dipòsit | 50 l. |
| Pes de la bomba | 7,5 Kg |
| Racord d'entrada d'aire | ¼ Gas (femella) |
| Racord de sortida de grassa | ¼ Gas (mascle) |

La bomba incorporarà entre l'electrovàlvula i l'entrada d'aire un regulador de pressió-lubricador model 479300 d'ISTOBAL. El regulador de pressió d'aire anirà tarat a 6 bars, de manera que la bomba proporcionarà 300 bars de sortida de grassa.

Serà necessari muntar la bomba sobre una tapa d'acoblament per a bidó de 50 litres (model 0550500 d'ISTOBAL).

També serà necessari l'ús d'una placa alimentadora (disc seguidor de grassa) per a bidó de 50 litres (model 0550400 d'ISTOBAL).

A la placa alimentadora anirà fixada una varilla que travessarà la tapa de fixació al bidó. La varilla tindrà la longitud de la canya de la bomba. Juntament amb un micro

de contacte i un suport especial fixats a la tapa de fixació del bidó, quedarà constituït el sistema de mínim nivell amb senyal elèctric de la unitat bombant.

Quan la placa alimentadora, que portarà fixada la varilla descendeixi fins al fons del bidó perquè la grassa del bidó s'haurà consumit, també descendirà la varilla, i tancarà els contactes del micro de mínim nivell, generant així una alarma de manca de grassa a la bomba.



A l'esquerra podem veure la bomba per la instal·lació de grassa EP 00, i a la dreta la bomba per la instal·lació de grassa EP 1.

Programadors

Per les màquines que es lubricaran amb un únic tipus de grassa s'instal·larà un únic programador per màquina. Per les màquines que es lubricaran amb els dos tipus de grassa que es faran servir, seran necessaris dos programadors per màquina. Tots els programadors que aniran muntats a les dues instal·lacions seran de la firma italiana ILC, model 49.044.0, i tenen les següents característiques:

| | |
|--|---------------------------|
| Tensió d'alimentació | 230 V AC |
| Temps de pausa | 15 min a 26h |
| Temps de treball | 15s a 240s |
| Temps d'alarma | 2 min a 6 min |
| Número de cicles comptabilitzats | 1 a 50 |
| Led verd | Indicador de tensió |
| Led taronja | Indicador de funcionament |
| Led vermell | Senyal d'alarma |
| Temperatura de funcionament | -15°C a 50°C |

El programador model 49.044.0 de ILC té 5 possibilitats de programa d'operació: el programa número 1 comptabilitza temps de pausa i temps de treball; el programa número 2 comptabilitza temps de pausa, temps de treball i permet incorporar un sensor; el programa número 3 comptabilitza temps de pausa i nombre de cicles; el programa número 4 comptabilitza temps de pausa, nombre de cicles, alarma i alarma per falta de cicle; i el programa número 5 és per recirculació.

Tots els programadors de les dues instal·lacions funcionaran amb el programa número 4, que comptabilitza temps de pausa, nombre de cicles, senyalitza una fallida proporcionada per un detector i dona alarma per falta de cicle.

Aquest programador es fixa a una releta de maniobra elèctrica estàndard, de la mateixa manera que es fixa un magnetotèrmic.

Electrovàlvula (per grassa)

A la fàbrica hi hauran dues instal·lacions, una que subministrarà grassa tipus EP 00 i un altre que subministrarà grassa tipus EP 1. Trobem màquines com la planta de selecció d'àrids, les màquines de fer tubs i la màquina de fer marcs que necessiten ésser lubricades amb els dos tipus de grassa. Això comporta que aquestes màquines estaran alimentades per dues instal·lacions diferents. Per altre banda, la resta de màquines que es lubricaran amb l'instal·lació que subministra grassa EP 00, no necessitaran lubricant al mateix temps. Cada màquina haurà de rebre lubricant quan ho requereixi. Per possibilitar aquest fet serà necessari instal·lar en una sèrie de llocs claus de les dues instal·lacions, que més endavant detallaré i explicaré, un seguit d'electrovàlvules (per grassa) que connectaran i desconnectaran sectors de cada instal·lació.

Les electrovàlvules que s'encarregaran d'aquesta tasca seran electrovàlvules de solenòide 2/2, normalment tancades, de la marca LINCOLN, model 525-32082-1, i tenen les següents característiques:

| | |
|------------------------------------|---------------------------|
| Connexions de la vàlvula | 1/2 |
| Cabal nominal admissible | 2400 cm ³ /min |
| Pressió mínima | 0 bar |
| Pressió màxima | 400 bar |
| Temperatura màxima de l'aire | 80 °C |
| Tensió de funcionament | 230 V |
| NLGI màxim | EP 2 |

És imprescindible que es facin servir aquestes electrovàlvules i no unes altres, doncs aquestes electrovàlvules estan dissenyades per conduir grassa de fins a grau 2 sense obturar-se. Les electrovàlvules corrents són incapaces de treballar a pressions de 400 bar i molt menys de conduir grassa.

Blocs de sistema progressiu

Per repartir la grassa, tant sigui la EP 1 d'una instal·lació com la EP 00 de l'altre instal·lació, es faran servir blocs dosificadors de sistema progressiu. El bloc distribuïdor és l'element que rep la entrada de cabal de lubricant i el reparteix a través de les seves sortides en funció de les proporcions que té fixades dit bloc. Els blocs poden tenir des de quatre fins a N sortides, depenent de la seva configuració i també depenent del fabricant.

Primer començaré fent una classificació dels diferents tipus de blocs distribuïdors d'engràs progressiu que existeixen actualment al mercat:

- Blocs fixos.
- Blocs configurables.
- Blocs configurables amb bases fixes.
- Blocs configurables amb bases configurables.

Blocs fixos: són blocs generalment de petit tamany, i petita capacitat de dosificació. Se'ls anomena blocs fixos perquè no tenen possibilitat ni d'augmentar ni de disminuir el nombre de punts pels que van ser creats, de la mateixa manera que no tenen la possibilitat de regular la quantitat de sortida de cada un dels seus punts.

Són blocs mecanitzats d'una única peça d'acer, per això no permeten configurar-ne el nombre de sortides ni el cabal de les mateixes.

Aquest tipus de bloc se sol utilitzar en la part secundària o terciària d'una instal·lació d'engràs. El seu cost és el mínim que pot tenir un bloc distribuïdor de progressiu, i la seva fiabilitat es veu reduïda sota altes pressions, degut al petit tamany dels mateixos blocs.

Aquests blocs no seran empleats en cap de les dues instal·lacions, precisament per la seva baixa fiabilitat quan estan sotmesos a altes pressions.

Blocs configurables: aquesta classe de blocs permeten molt més joc a l'hora de configurar una instal·lació d'engràs centralitzada progressiva, ja que tenen la possibilitat de variar el nombre de sortides de cada bloc, i la quantitat de lubricant que expulsa cada sortida.

Això es degut as la configuració d'aquests blocs, que així com els blocs fixos estaven mecanitzats d'una sola peça d'acer, els blocs configurables estan compostats d'una sèrie d'elements que van units entre si mitjançant tirants que els travessen longitudinalment i componen un bloc.

Cada element que compona un bloc configurable té prefixada, per constitució física, una quantitat de lubricant que expulsarà quan se li demani. Per això, si tenim blocs que estan constituït per elements diferents i aquests elements poden ser de dosificacions diverses, obtenim una espècie de bloc amb una capacitat de configuració molt amplia, que és la que li confereix en aquest tipus de blocs el nom de bloc configurable.

Aquesta classe de bloc resulta menys econòmic que el bloc fixa, doncs el cost de mecanització és superior al estar compostat d'un nombre molt més elevat de peces que el bloc fixa. El tamany d'aquesta classe de blocs és variable. Podem trobar blocs petits, que mai arribaran a ser tant petits de tamany com els blocs fixos; i blocs de tamany més gran, que compleixen amb requeriments de dosificació i de cabal més gran.

Aquest tipus de blocs se solen fer servir com a blocs primaris en instal·lacions petites, o com a blocs secundaris, i fins i tot terciaris i quaternaris, en instal·lacions de major tamany.

Els blocs configurables seran els que trobarem en les parts secundàries de les dues instal·lacions d'engràs, la que subministra EP 00 i la que subministra EP 1, i seran de la firma italiana ILC.

Blocs configurables amb base fixa: aquesta classe de bloc és un pas entremig entre el bloc fixa i el bloc configurable. La seva única raó d'existir és reduir el cost de fabricació d'un bloc configurable retallant al mateix temps algunes de les avantatges del bloc configurable.

Els blocs configurables amb base fixa estan compostats de dos elements diferenciats.

- La base
- Els elements intercanviables

La base és una única peça mecanitzada sobre la qual es fixen els elements intercanviables. Cada base té un tamany determinat, i es capaç de suportar N elements intercanviables. Aquest nombre d'elements és fixa per a cada base, no essent possible reduir-ne la quantitat, per motius de funcionament del bloc.

Els elements intercanviables son els elements que es fixen a la base i s'encarreguen de dosificar el cabal de grassa que entra al bloc. Així doncs, tenim que hi ha elements intercanviables amb diferents dosificacions, que encaixen en qualsevol posició de la base.

Aquest tipus de bloc, com ja he comentat, està a mig camí entre el bloc fixa i el bloc configurable, per que la base limita el número de punts que pot tenir cada bloc, és a dir, amb una base per a N sortides tindrem un bloc de N sortides.

Degut a que els elements intercanviables que es munten a la base tenen diferents dosificacions possibles, en resultaran blocs que tindran les sortides limitades segons la base que fem servir, però que podran configurar el cabal de cada una de les sortides del bloc.

Aquests blocs es poden fer servir indiferentment allà on s'apliquen blocs fixes o blocs configurables, tenint en compte la seva limitació.

No es faran servir blocs configurables amb base fixa en cap de les dues instal·lacions perquè en molts casos resultarien limitats en quant a nombre de sortides de lubricant es refereix.

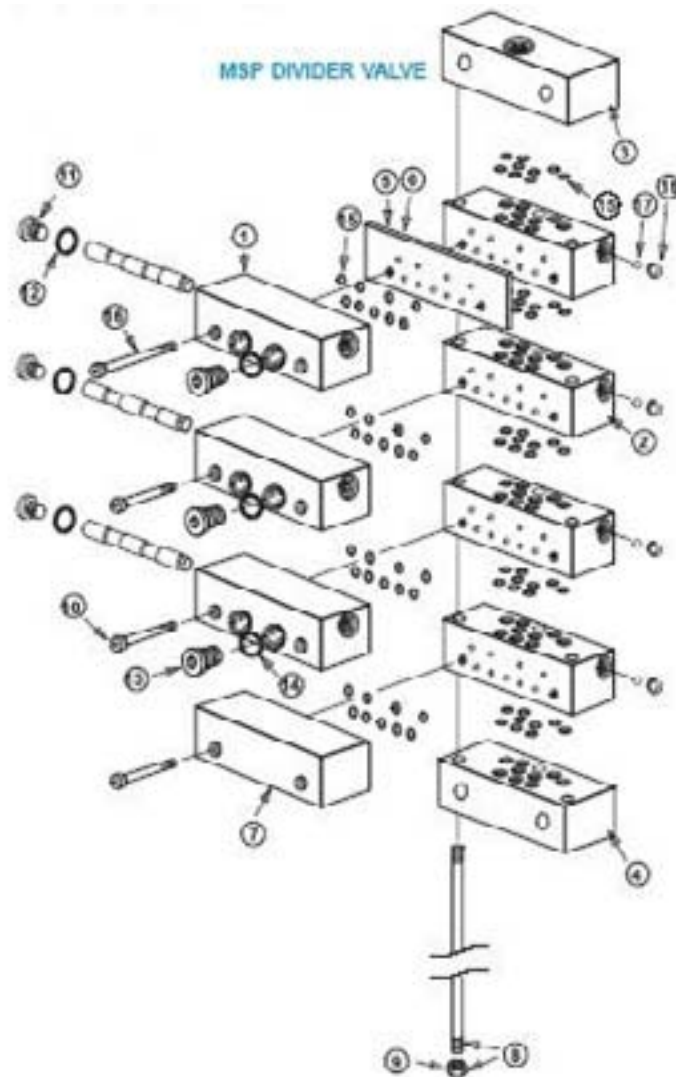
Blocs configurables amb base configurable: els blocs configurables amb base configurable ofereixen el màxim nombre de possibilitats de regulació que pot tenir un bloc progressiu.

La seva constitució és una barreja entre els blocs configurables i els blocs de base fixa configurables.

En aquest cas tenim una base que està constituïda per una sèrie d'elements base que s'uneixen entre sí mitjançant tirants que els travessen longitudinalment configurant així una base de bloc que pot tenir des de 6 fins a X sortides.

Sobre la base constituïda amb diferents elements es col·loquen els elements intercanviables que, de la mateixa manera que en el cas de els blocs configurables amb base fixa, tenen prefixada una quantitat de lubricant que pot variar en funció del tamany d'element intercanviable que seleccionem.

Els blocs resultants tenen la possibilitat de configurar tant el nombre de sortides com la quantitat de lubricant que sortirà per cada una d'elles.



A la imatge podem veure el conjunt d'un bloc configurable de base configurable de la firma LUBRIQUP, com els que es faran servir a les dues instal·lacions.

El seu ús es reserva a línies primàries pel seu elevat cost. Aquests blocs es faran servir a les dues instal·lacions.

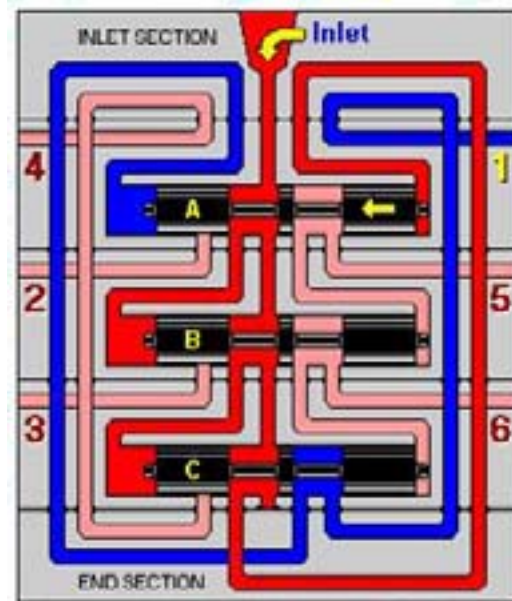
Funcionament dels blocs distribuïdors

Els blocs distribuïdors de progressiu, com ja hem vist, poden ser d'una sola peça o bé modulars. En qualsevol dels casos a l'interior dels blocs distribuïdors hi trobem una sèrie de pistons que són els encarregats de dosificar a cada punt d'engràs la quantitat de lubricant desitjada. En funció del diàmetre de cada pistó tindrem més o menys cabal de lubricant a cada punt d'engràs.

En el cas dels blocs fixes trobarem un pistó per cada parella de punts de sortida del bloc. Així doncs, a un bloc distribuïdor fixa per 10 punts al seu interior hi trobarem 5 pistons. Els pistons es mouen seqüencialment de dreta a esquerra, doncs els mateixos són de doble efecte, és a dir, bombegen tant per la seva part dreta com per la seva part esquerra.

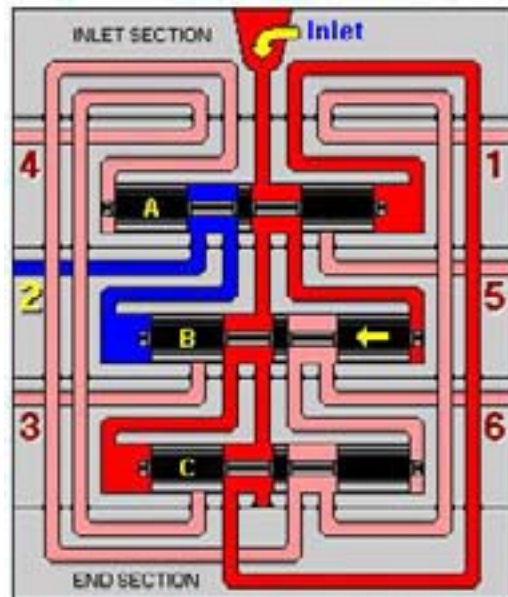
En el cas de blocs configurables, blocs configurables amb base fixa i blocs configurables amb base configurable, trobem un pistó, igual que els que trobem en els blocs fixes, per a cada element. Per tant, un bloc configurable que tingui 5 elements, constarà de 5 pistons i tindrà 10 sortides.

Per explicar com funciona un bloc distribuïdor de progressiu de qualsevol de les quatre classes que existeixen, doncs el funcionament és igual per tots, faré servir els següents esquemes, que ens ajudaran a entendre el seu funcionament d'una manera més clara.



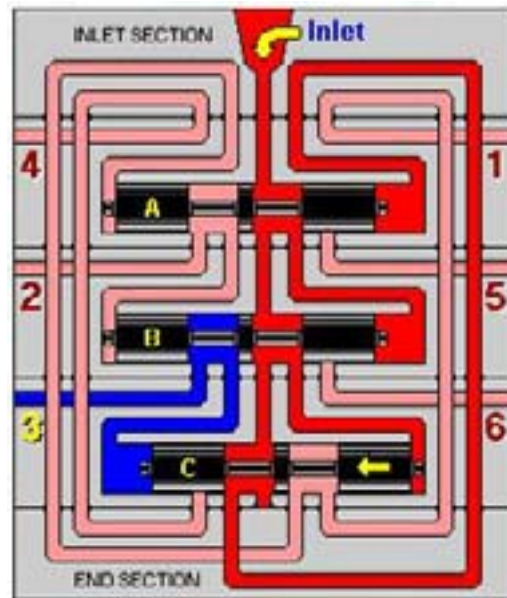
Posició 1

El lubricant del racord d'entrada al bloc, que veiem en vermell a la figura, està connectat al final de la part esquerra dels pistons B i C, i a la part dreta al final del piston A. Aplicant pressió a través del racord d'entrada, per tant, bloquejant els pistons B i C en la seva posició dreta, mentre es mou el piston A de la dreta a l'esquerra, forcem la quantitat de lubricant de la precambra esquerra del piston A, mostrada en blau a la figura, a ser expulsada per la sortida numero 1 del distribuïdor, tot i recordant que la cambra dreta del piston C, a través de la qual passa aquest volum de lubricant, ja estava plena, doncs el bloc estava prèviament encebàt.



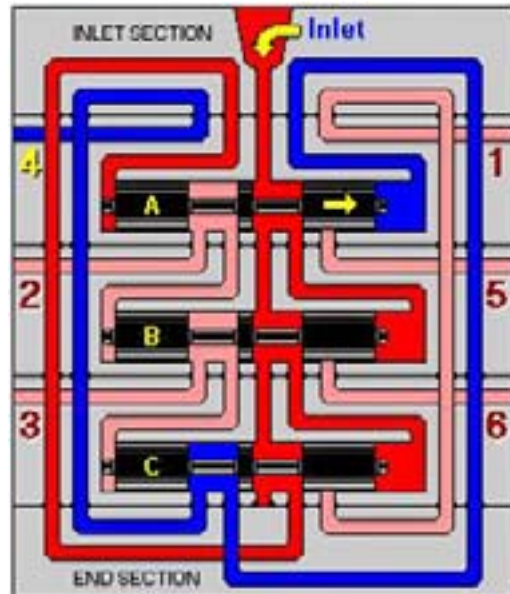
Posició 2

El lubricant del racord d'entrada (que es veu en vermell) està a la part final esquerra del pistó C, i a la part dreta dels pistons A i B. Amb l'aplicació de pressió a través del racord, se'ns bloquegen els pistons A i C en les seves respectives posicions mentre es mou el pistó B de la dreta a l'esquerra, forçant la coneguda i mesurada quantitat de lubricant existent en la cambra d'aquest cilindre, a que passi a través del conducte (mostrat en blau) i descarregui la quantitat de lubricant a la sortida número 2 del bloc distribuïdor.



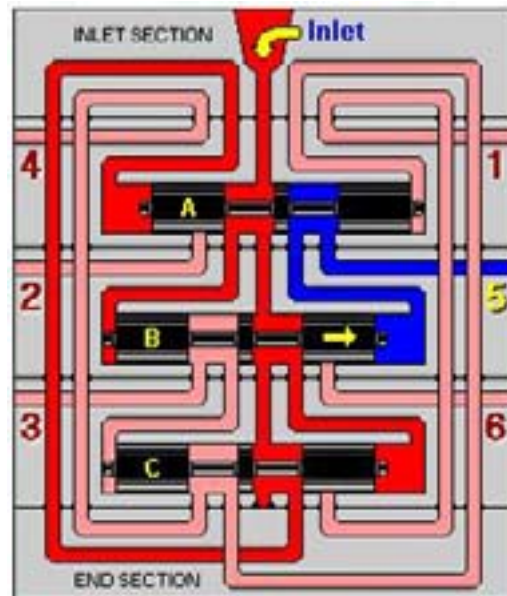
Posició 3

El lubricant del racord d'entrada (en color vermell a la figura) es troba en contacte a la part final dreta dels pistons A, B i C. Aplicant de pressió a través del racord, se'ns bloquegen els pistons A i B en les seves respectives posicions esquerra, movem el piston C de la dreta a l'esquerra, forçant la quantitat de lubricant de la cambra d'aquest cilindre, a que vagi a través dels conductes (mostrats en blau) i descarregui la quantitat de lubricant a la sortida número 3 del bloc distribuïdor.



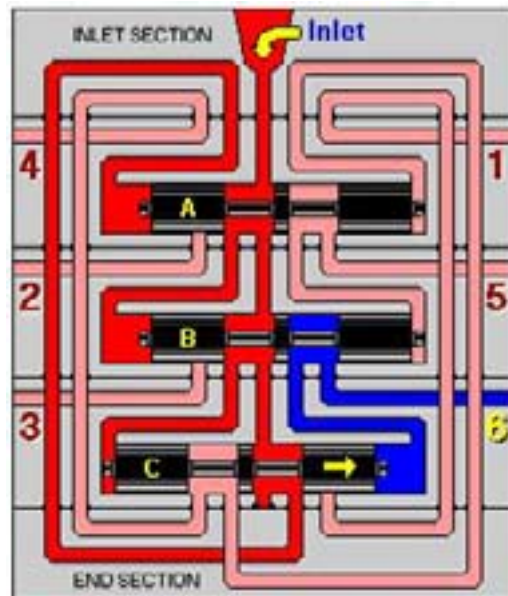
Posició 4

El lubricant del racord d'entrada (mostrat en vermell a la figura), es troba en contacte amb la part final dreta dels pistons B i C, i amb l'esquerra del pistó A. Aplicant pressió a través del racord d'entrada, i per tant, bloquejant els pistons B i C en la seva posició esquerra, movem el pistó A de l'esquerra a la dreta forçant l'expulsió de la quantitat de lubricant de la cambra del seu cilindre a través dels conductes (en blau a la figura) cap a la sortida número 4 del bloc distribuïdor.



Posició 5

El lubricant que entra al bloc distribuïdor pel racord d'entrada (indicat amb el color vermell a la figura), es troba en contacte amb la part final dreta del pistó C i amb la part esquerra dels pistons A i B. Si apliquem pressió a través del racord d'entrada, i per tant, bloquegem els pistons A i C en les seves respectives posicions, provocarem el moviment del pistó B produint que es forci la sortida del lubricant resident en la cambra d'aquest cilindre a través dels conductes (mostrats en blau a la figura) cap a la sortida número 5 dels bloc distribuïdor.



Posició 6

El lubricant que entra al bloc distribuïdor pel racord d'entrada (mostrat en color vermell a la figura), es troba en contacte amb la part final esquerra dels tres pistons: A, B i C. Amb la aplicació de pressió a través del racord d'entrada, aconseguim que els pistons A i B es bloquegin, i a l'hora, el pistó C es desplaça de l'esquerra a la dreta, obligant d'aquesta manera a que la quantitat de lubricant de la cambra del cilindre del pistó C surti a través dels conductes (senyalats amb color blau a la figura) cap a la sortida número 6 del bloc distribuïdor en qüestió.

Acabada aquesta seqüència el bloc estaria llest per tornar a començar el seu cicle complet des del primer pas un altre vegada.

Fins ara hem vist que hi ha blocs amb possibilitat de configurar el seu nombre de sortides, creant així un sistema modular adaptable a cada màquina o conjunt, però ens

trobem amb la situació que el nombre de punts d'engràs per a cada bloc, si és que té la possibilitat, ens augmenta en parells, ja que cada elements que afegim porta un pistó de doble efecte, que bombeja a dretes i esquerres. Tots els blocs, inclosos els fixes, siguin de la marca que siguin, tenen la possibilitat de comunicar les dues sortides d'un mateix pistó, convertint així les dues sortides en una de sola que injectarà la suma de les quantitats que injectaria el pistó a dreta i esquerre per separat.

Un aspecte molt important dels blocs de progressiu, que proporciona una avantatge extraordinària a l'hora de dissenyar i controlar un sistema d'engràs progressiu, és que gràcies a la seva naturalesa constitutiva i de funcionament qualsevol bloc de progressiu, sigui del tipus que sigui, queda totalment bloquejat impedit l'entrada de lubricant pel racord d'entrada del mateix en el moment en que qualsevol de les seves sortides queda obturada, a no ser que haguem comunicat deliberadament un pistó, fent possible d'aquesta manera el taponar una de les dues sortides que corresponen al mateix pistó. En aquest cas si que podem taponar una sortida sense impedir l'obturbació del bloc en la seva totalitat, ja que la quantitat de lubricant que hauria de sortir pel tap sortirà per l'altre costat. Si no és aquest cas, el bloc de progressiu queda obturat quan una de les seves sortides es taponi, o se li impedeix el pas de lubricant.

Els blocs de progressiu disposen d'un **element de control** aplicable al mateix bloc: el senyalitzador de desplaçament de cada pistó.

El **senyalitzador de desplaçament** no és més que una prolongació mitjançant un vàstag d'una de les dues bandes del pistó. Aquest vàstag surt del bloc de manera que quan el pistó es mou a dretes i esquerres el vàstag es desplaça a l'exterior del bloc, entrant i sortint del mateix. Això permet acoblar-hi un micro, que tant pot ser de contactes com amb captador magnètic, que transforma el moviment del pistó en un impuls elèctric.

Tal i com he explicat quan un bloc ha realitzat un cicle complet dins seu tots els seus pistons s'han mobilitzat de dretes a esquerres i d'esquerres a dretes, permeten d'aquesta manera reiniciar un nou cicle. Els blocs de progressiu no tenen un inici de cicle, doncs es trobin els pistons en la posició que es trobin el cicle es completa quan tots s'han desplaçat a dretes i esquerres. Això implica que si col·loquem un senyalitzador de desplaçament en qualsevol dels pistons d'un bloc sabrem a ciència certa que en quant el vàstag així sortit i entrat una vegada aquest bloc haurà completat un cicle sencer, havent expulsat una vegada per cada sortida la quantitat prefixada de lubricant en funció del diàmetre dels pistons que conté el bloc. Així doncs, si en qualsevol moment una de les sortides s'obturés, el bloc s'obturaria, no permeten el desplaçament del vàstag, i no enviant l'impuls elèctric de part del micro que indica el correcte funcionament del bloc. A més, instal·lant aquest sistema de control podem comptabilitzar el nombre de cicles que volem que faci un bloc.

Tots els blocs configurables de base configurable de la firma LUBRIQUIP que seran instal·lats a les dues línies de distribució de grassa comptaran amb aquest element de control.

Els blocs configurables de la firma italiana ILC que aniran muntats als sectors secundaris de les dues instal·lacions són de la sèrie DPA i tenen les següents característiques:

| | |
|----------------------------------|---|
| Volum / embolada | 0,05–0,10–0,15–0,20 0,30–0,40–0,50 cm ³ |
| Nombre d'elements del bloc | 3 a 12 |
| Pressió de treball | 15 bar a 300 bar |
| Temperatura de treball | –20°C a 100°C |
| Material | acer zincat |
| Nº de cicles / minut | màx. 300 |
| Ràcord d'entrada | 1/8 Gass (femella) |
| Ràcords de sortida | 1/8Gass (femella) |
| Forats de fixació | 3 forats de Ø 6 |
| Lubricant | oli 15 cSt a grassa NLGI 2 |

Un bloc de ILC constituït per 3 elements tindrà 6 sortides, dos per a cada element. Cada element es designa amb un número que pot ser 5, 10, 15, 20, 30, 40 i 50 segons el volum/embolada. De manera que un element de 5 significa que cada una de les seves sortides expulsa $0,05 \text{ cm}^3/\text{embolada}$, un element de 15 significa que cada una de les seves sortides expulsa $0,15 \text{ cm}^3/\text{embolada}$, i així successivament.

Els blocs ILC estan constituïts per tres classes d'elements: elements inicials, elements intermitjos i elements finals. Qualsevol d'aquestes tres classes d'element que constitueixen un bloc ILC estan disponibles en tot el rang de dosificacions detallats a les especificacions. L'entrada de lubricant al bloc es realitza a través d'un orifici roscat situat a l'element inicial.

Per convertir un element estàndard de dues sortides en un element amb una única sortida cal actuar a l'interior de l'element traient-ne una esfera d'acer i un cargol cec que la subjecta. Aquest cargol manté separades les dues cambres sobre les que actuen les dues bandes del pistó de l'interior de l'element. Un cop retirada la bola i el cargol cec, les dues sortides de l'element queden comunicades i esdevenen una única sortida., essent necessari llavors tancar una de les dues sortides amb un tap especial per aquest fi.

Els blocs configurables de base configurable de la firma nord americana LUBRIQUIP que aniran muntats als sectors primaris de les dues instal·lacions són de la sèrie MSP i tenen les següents característiques:

| | |
|----------------------------------|--|
| Volum / embolada | 0,005–0,010–0,015–0,020 0,025–0,030–0,035–0,040 in ³ |
| Nombre d'elements del bloc | 3 a 18 |
| Pressió de treball | 15 bar a 400 bar |
| Temperatura de treball | –20°C a 100°C |
| Material | acer niquelat |
| Nº de cicles / minut | màx. 200 |
| Ràcord d'entrada | 1/4 Gass (femella) |
| Ràcords de sortida | 1/8 Gass (femella) |
| Forats de fixació | 4 forats de Ø 6 |
| Lubricant | oli 15 cSt a grassa NLGI 3 |
| Tòriques de sellat | Buna-N |

Un bloc LUBRIQUIP de 6 sortides estarà compost de 3 elements muntats sobre una base de 5 peces. Les peces que conformen la base del bloc son de tres classes: peça inicial, peça o peces intermitges i peça final. L'entrada de lubricant al bloc es realitza a través d'un orifici roscat situat a la peça inicial de la base. Sobre les peces inicial i final de la base no es munten elements. És sobre les peces intermitges de la base sobre les que es munten els elements.

Els elements porten un número que pot ser 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 o 40. Aquest número fa referència a la dosificació de l'element. De manera que un element amb el número 5 dosificarà $0,005 \text{ in}^3$, un element amb el número 10 dosificarà $0,010 \text{ in}^3$, i així successivament. Darrera del número els elements porten una lletra que pot ser una S o una T. La S significa una única sortida, i la T dues sortides, de manera que un element 5S tindrà una única sortida perquè interiorment estaran comunicades les dues cambres sobre les que actuen les dues bandes del pistó que conté l'element, però el seu pistó seguirà essent de 5, per tant, per la única sortida de l'element 5S sortiran $0,010 \text{ in}^3$, que és la suma de les seves dues cambres. Un element 5T tindrà dues sortides de $0,005 \text{ in}^3$ cadascuna.

Tuberías principals

Les tuberías de les línies principals de les dues instal·lacions seran d'acer d' $\frac{1}{2}$ de polsada i 1,65 mm de paret, sense soldadura i estirat en fred.

Tuberías secundàries

Les tuberías de les línies secundàries de les dues instal·lacions seran d'acer d' $\frac{1}{4}$ de polsada i 0,9 mm de paret, sense soldadura i estirat en fred, o bé manguera flexible termoplàstica de doble trenat d' $\frac{1}{4}$ de polsada de \varnothing interior.

Tuberías terciàries

Les tuberías terciàries són les que arriben a cada un dels punts d'engràs i seran de manguera termoplàstica d'un sol trenat d' $\frac{1}{8}$ de polsada de \varnothing interior.

Racoreria

Per les tuberies d'acer d' $\frac{1}{2}$ de polsada seran necessaris ràcords d'acer d' $\frac{1}{2}$ de polsada i rosca $\frac{1}{4}$ Gass.

Els trams de tuberia d'acer d' $\frac{1}{2}$ de polsada s'uniran amb empalmes rectes d'acer d' $\frac{1}{2}$ de polsada.

Per les tuberies d'acer d' $\frac{1}{4}$ de polsada seran necessaris ràcords d'acer d' $\frac{1}{4}$ de polsada i rosca $\frac{1}{8}$ Gass.

Els trams de tuberia d'acer d' $\frac{1}{4}$ de polsada s'uniran amb empalmes rectes d'acer d' $\frac{1}{4}$ de polsada.

Els extrems de les tuberies secundàries de manguera termoplàstica es bloquejaran amb unions recuperables d'acer per a aquesta manguera i espiga d'acer d' $\frac{1}{4}$ de polsada.

Les unions entre tuberies secundàries d'acer d' $\frac{1}{4}$ de polsada i les tuberies flexibles secundàries d' $\frac{1}{4}$ de polsada serà mitjançant empalmes rectes d' $\frac{1}{4}$ de polsada.

Els extrems de les tuberies terciàries de manguera termoplàstica es bloquejaran amb unions recuperables d'acer per a aquesta manguera i espiga d'acer de \varnothing 8mm.

Les unions en T per les tuberies principals seran d'acer de $\frac{1}{2}$ polsada.

Els ràcords que aniran collats a cada punt d'engràs seran de llautó amb rosca mascle d' $\frac{1}{8}$ Gass (estàndard) i fixació de 8 mm.

Els punts d'engràs que no tinguin rosca estàndard d' $\frac{1}{8}$ Gass incorporaran reduccions de: M6 x 100, M6 x 125, M8 x 100 i M8 x 125. a $\frac{1}{8}$ Gass per acoblar-hi els ràcords estàndard.

Tots els ràcords per tuberies que conduiran grassa bloquejaran amb cons d'acer per als ràcords d'acer i cons de llautó per als ràcords de llautó. No es poden fer servir ràcords que bloquegin per un altre sistema.

Fixacions varies i tornilleria

Per subjectar les tuberies rígides d' $\frac{1}{2}$ de polsada es faran servir brides de nylon collades mitjançant dos cargols de M6.

Per subjectar les tuberies rígides d' $\frac{1}{4}$ de polsada es faran servir brides de nylon collades mitjançant dos cargols de M6.

Per subjectar les tuberies flexibles, tant d' $\frac{1}{4}$ com d' $\frac{1}{8}$ es faran servir brides de nylon de cinta.

Per fixar els blocs distribuïdors marca LUBRIQUIP es faran servir cargols d'acer zincat de M6 i 40mm de longitud, amb cabota hexagonal.

Per fixar els blocs distribuïdors de la marca ILC es faran servir cargols d'acer pavonat de M6 i 50mm de longitud, amb cabota allen.

Per fixar les brides de nylon de les tuberies rígides es faran servir cargols d'acer zincat de M6 i 30mm de longitud, amb cabota allen.

La qualitat de la tornilleria que es farà servir no serà inferior a 8.8.

Elements de control

Distribuïts a les dues instal·lacions seran necessaris els següents elements de control:

- Sirenes acústiques d'alarma.
- Pressostats de mínima a 10 bar.
- Pressostat de mínima a 50 bar.
- Pressostats de mínima a 280 bar.
- Indicador de ruptura de línia.
- Senyalitzador de desplaçament

Les **sirenes acústiques d'alarma** aniran muntades una a sobre de cada bomba. Seran les encarregades d'avisar de fallides en les línies primàries de les dues instal·lacions. Seran de la marca SECO-ALARM, model SH-515 i tenen les següents característiques:

| | |
|-------------------------------|--------|
| Material de la carcassa | ABS |
| Tensió de funcionament | 12 V |
| Consum | 500 mA |

Els **pressostats de mínima a 10 bar** aniran muntats a totes les línies secundàries, garantint així l'estat correcte de les tuberies secundàries. Seran pressostats regulables de la firma LUBRIQUIP, model 542-210-200, i tenen les següents característiques:

| | |
|-----------------------------------|------------------------|
| Pressió màxima | 324 bar |
| Pressió mínima de regulació | 3 bar |
| Pressió màxima de regulació | 138 bar |
| Tensió de funcionament | 125/250 V AC o 50 V DC |
| Posició dels contactes | normalment obert |

Els **pressostats de mínima a 50 bar** aniran muntats a les línies primàries. Aquests pressostats garantiran el correcte estat de les tuberies primàries. Els pressostats que compliran aquesta funció seran del model 542-210-107 de LUBRIQUIP, i tenen les següents característiques:

| | |
|-----------------------------------|------------------------|
| Pressió màxima | 324 bar |
| Pressió mínima de regulació | 28 bar |
| Pressió màxima de regulació | 324 bar |
| Tensió de funcionament | 125/250 V AC o 50 V DC |
| Posició dels contactes | normalment obert |

Els **pressostats de mínima a 280 bar** aniran muntats a les dues línies principals. Uns quants a cada instal·lació. Garantiran que les línies primàries estiguin en correcte estat i s'encarregaran d'engegar les bombes de les instal·lacions de grassa EP 00 i EP 1. Seran de la firma LUBRIQUIP, model 542-210-120, i tenen les següents característiques:

| | |
|-----------------------------------|------------------------|
| Pressió màxima | 324 bar |
| Pressió mínima de regulació | 28 bar |
| Pressió màxima de regulació | 324 bar |
| Tensió de funcionament | 125/250 V AC o 50 V DC |
| Posició dels contactes | normalment obert |

Els **indicadors de ruptura de línia** són unes peces que s'instal·len a banda i banda de cada tuberia. Són una mena de vàlvules que treballant en conjunt a cada extrem de la tuberia, mantenen una petita pressió residual que manté oberta la vàlvula del costat de la tuberia que està connectada al bloc distribuïdor. Així doncs, la ruptura d'una tuberia que disposi d'aquest sistema de seguretat implica que la vàlvula col·locada a l'extrem que toca amb el bloc s'obturi travant així una de les sortides del bloc, produint la conseqüent obturació del bloc, i marcant l'existència d'una avaria.

Els indicadors de ruptura de línia s'instal·laran a totes les tuberies terciàries de la instal·lació d'engràs que reparteix grassa EP 1, perquè els elements que van lubricats amb aquesta grassa són d'especial importància i d'elevat cost econòmic.

Els indicadors de ruptura de línia que es faran servir seran de la firma LUBRIQUIP, model 463-440-020, i tenen les següents característiques:

| | |
|--|---------|
| Material de la carcassa de l'indicador | Alumini |
| Material del simulador de pressió | Acer |
| Juntes tòriques | Buna-N |

Els **senyalitzadors de desplaçaments** són l'últim element de control de les instal·lacions. S'apliquen directament als blocs distribuïdors. En l'apartat descriptiu del funcionament dels blocs distribuïdors de progressiu ha quedat explicat el seu funcionament.

Els senyalitzadors de desplaçament que s'instal·laran en alguns blocs distribuïdors de progressiu seran de la firma LUBRIQUIP, model 510-599-000, i tenen les següents característiques:

| | |
|------------------------------|---------------|
| Tensió de funcionament | 250 V AC |
| Consum | 0,15 A |
| Nombre de cicles | 60 cicles/min |

DESCRIPCIÓ DE LES SUBINSTAL·LACIONS

Cada una de les dues instal·lacions amb les que contarà la planta de producció de prefabricats de formigó, es compon d'un seguit de subinstal·lacions. Cada subinstal·lació englobada en una de les dues instal·lacions principals correspon a una màquina o a una part d'una de les màquines.

Una subinstal·lació es compon d'un bloc de progressiu LUBRIQUIP que incorpora una electrovàlvula LINCOLN a la seva entrada de lubricant. L'electrovàlvula LINCOLN obre i tanca el pas de lubricant cap al bloc distribuïdor LUBRIQUIP. A partir d'ara, quan hem refereixi al bloc distribuïdor de sistema progressiu de la marca LUBRIQUIP de cada subinstal·lació, parlaré de bloc **master** de la subinstal·lació. Dins de cada subinstal·lació el bloc master és el principi de la mateixa.

Un bloc master té N sortides per les quals dosifica lubricant, de la manera en que s'ha explicat en l'apartat descriptiu dels blocs de progressiu. A cada una de les sortides d'un bloc master trobarem un racord que unirà a la sortida una tuberia secundària. El seguit de tuberies que surten del bloc master conformen la línia secundària de la subinstal·lació. El conjunt de línies secundàries de les subinstal·lacions conformen la línia secundària de cada una de les dues instal·lacions principals. Les tuberies secundàries seran o bé rígides d'acer d'1/4 de posada, o bé de manguera termoplàstica d'1/4 de posada amb fixacions i espigues recuperables. Trobarem tuberies secundàries composades per una part de tuberia rígida d'acer unida a una part de manguera flexible, segons les necessitats. Les espigues de la manguera termoplàstica d'1/4 són també d'1/4 de posada de Ø exterior, igual que la tuberia rígida d'acer. Això permet una fàcil unió entre la tuberia rígida i la flexible mitjançant empalmes rectes.

Al final de cada una de les tuberies secundàries que surten del bloc master hi trobarem un bloc distribuïdor de progressiu ILC. A partir d'ara quan hem refereixi a un bloc distribuïdor de progressiu de la marca ILC, parlaré de bloc **secundari**.

Les tuberies secundàries es connecten a les entrades dels blocs secundaris mitjançant ràcords.

Cada bloc secundari té N sortides que dosifiquen lubricant en la manera descrita a l'apartat de descripció de blocs distribuïdors. De cada una de les sortides d'un bloc secundari surt una tuberia terciària. Les tuberies terciàries s'uneixen als blocs secundaris mitjançant ràcords. Totes les tuberies terciàries són de manguera flexible termoplàstica d'1/8 de polsada de Ø interior, amb fixacions i espigues recuperables. Les espigues de la manguera flexible termoplàstica d'1/8 són de Ø exterior 8mm.

A l'extrem de cada una de les tuberies terciàries trobarem un únic punt d'engràs que s'uneix a la tuberia terciària mitjançant un ràcord de Ø 8mm.

Tots els blocs master incorporen senyalitzadors de desplaçament. El senyalitzador de desplaçament d'un bloc master compleix una doble funció: per una banda és l'element que comptabilitza el nombre de cicles complets que realitza el bloc master. D'aquesta manera comptabilitzant el nombre de cicles del bloc master es regula el cabal de lubricant que es dosifica a tota la subinstal·lació. Per altra banda, el senyalitzador de desplaçament realitza funcions de control de correcte funcionament de l'instal·lació. Si el senyalitzador de desplaçament no dona senyals de funcionament del bloc transcorreguts N segons de la posta en marxa de la subinstal·lació, voldrà dir que hi ha una anomalia de funcionament en la subinstal·lació.

Totes les línies secundàries portaran intercalat un pressostat de mínima pressió tarat a 10 bar. La missió del pressostat de mínima d'una tuberia secundaria és assegurar-ne el correcte estat.

Al interior de les línies secundàries sempre hi roman una pressió mínima de 15 bar, que és la pressió mínima de treball dels blocs secundaris. Si una tuberia secundaria baixes per sota dels 10 bar als que està tarat el pressostat que incorpora, això significaria que la tuberia està trencada en algun punt, i el pressostat donaria una senyal d'alarma.

Les tuberies terciàries de la instal·lació que subministra grassa EP 00 no disposen de cap mecanisme de control. S'haurà de revisar visualment el seu correcte estat de tant en tant.

Les tuberies terciàries de l'instal·lació que subministra grassa EP 1 disposaran totes d'indicadors de ruptura de línia. En l'apartat descriptiu d'elements de control s'explica el seu funcionament. Si una tuberia terciària que disposi d'aquest sistema de control es trenqués això provocaria una obturació de la sortida que alimenta aquesta tuberia terciària. L'obturació d'una de les sortides d'un bloc secundari provocaria una obturació del bloc. Al obturar-se un bloc secundari quedaria impedit el pas de lubricant per una de les tuberies secundàries de la subinstal·lació en qüestió. Això provocaria una obturació del bloc master, que deixaria de funcionar. El senyalitzador de desplaçament del bloc master en qüestió no emetria impulsos i quedaria detectada una fallada en aquella subinstal·lació.

Cada subinstal·lació va comandada per un programador de la firma ILC. El programador de cada subinstal·lació s'instal·larà a l'interior del quadre de maniobres de cada màquina.

El programador actua a la subinstal·lació a través de l'electrovàlvula que el bloc master incorpora a la seva entrada. El senyalitzador de desplaçament també va connectat al programador i li envia senyals. Els pressostats de les tuberies secundàries de cada subinstal·lació van tots connectats en paral·lel i al programador.

El programador comptabilitza el temps que l'electrovàlvula roman tancada i quan correspon, segons la programació en temps, n'obre el pas permeten que el lubricant de la línia primària a la que correspon la subinstal·lació en qüestió passi a través del bloc master, el qual dosificarà la grassa i l'enviarà al conjunt de blocs secundaris de la subinstal·lació. Dels blocs secundaris la grassa ja arriba a cada un dels punts d'engràs a través de les tuberies terciàries.

El programador mantindrà excitada l'electrovàlvula durant N cicles del bloc master. El senyalitzador de desplaçament comptabilitza aquest nombre de cicles. Els cicles del bloc master en que l'electrovàlvula estarà oberta depenen de la programació que se li especifiqui al programador.

D'aquesta manera tenim un programador en el que seleccionem l'interval de temps durant el qual la subinstal·lació no subministrerà lubricant i el nombre de cicles que efectuarà el bloc master cada cop que la subinstal·lació es posi en marxa.

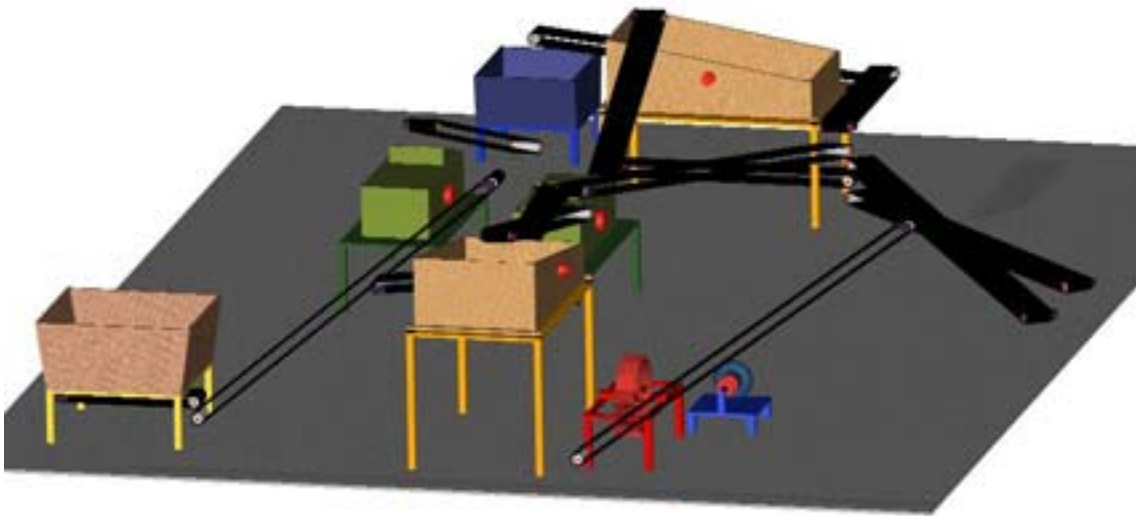
Si transcorreguts 120s després de que l'electrovàlvula rebi tensió el senyalitzador de desplaçament no ha emès cap senyal, això significarà que hi ha una obstrucció en algun punt de la subinstal·lació, el qual derivarà en una senyal d'alarma que emetrà el programador.

Els pressostats de mínima a 10 bar de les tuberies secundàries, que van connectats en paral·lel entre sí, van connectats també a la senyal d'alarma del programador, de manera que la ruptura d'una tuberia secundària produiria una senyal d'alarma per part del programador.

SUBINSTAL·LACIONS AMB GRASSA EP 00

Planta d'Àrids (Gravera)

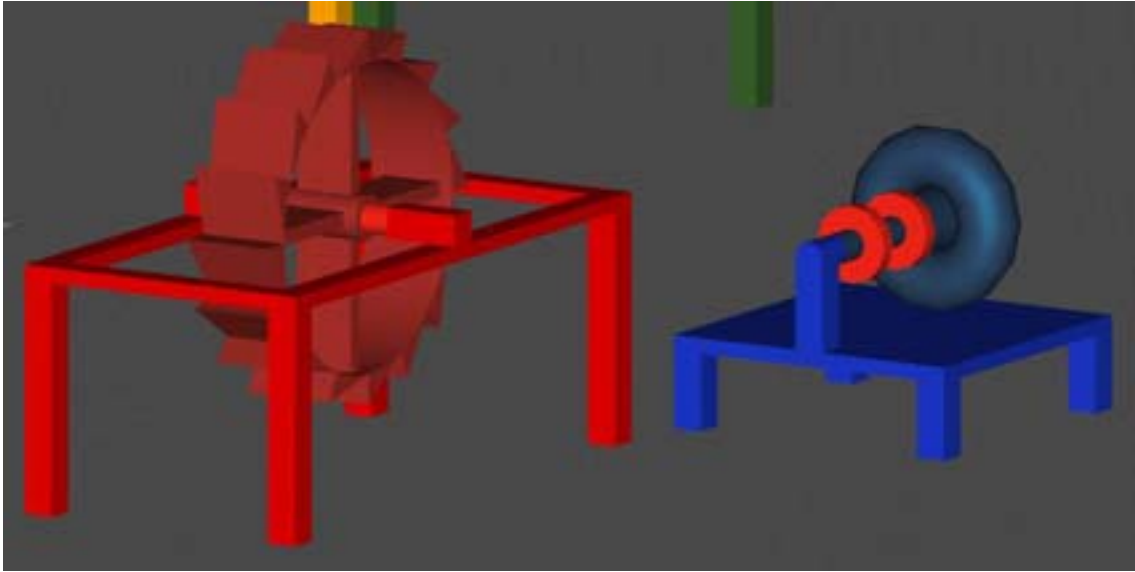
La planta d'àrids o gravera és la màquina n°10 de la fàbrica.



A la imatge es pot veure un esquema dels elements bàsics de la gravera.

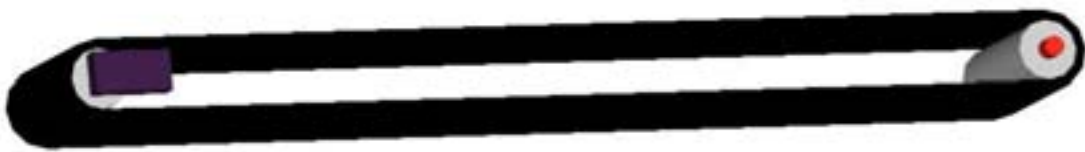
La subinstal·lació amb grassa EP 00 de la planta d'àrids consta d'un bloc master amb senyalitzador de desplaçament i electrovàlvula de pas. El bloc master té 6 elements: un element 10S, un element 5T, un element 20S amb indicador de cicle i micro incorporat, i tres elements 30T. El bloc té 8 sortides: sis d'elles corresponen als tres elements 30T, un altre sortida correspon al element 20S unit en paral·lel a una de les dues sortides de l'element 5T, l'última sortida correspon a l'element 10S unit en paral·lel amb l'altre sortida de l'element 5T.

Hi ha 8 blocs secundaris. Un d'ells subministra lubricant a la turbina i a la noria conjuntament. Aquest bloc està constituït per 3 elements: un inicial de 30, un element intermig de 20 i un element final de 20. El bloc té 4 sortides: dues d'elles corresponen al element final de 20, i les altres dues a la unió en paral·lel de les sortides de l'element intermig de 20 i el element inicial de 30.



Esquema de la noria (a l'esquerra) i la turbina (a la dreta).

Els 7 blocs restants subministren grassa a la cintes transportadores. Sis blocs d'iguals característiques entre ells subministren lubricant a una parella de cintes cada un: un bloc subministra grassa a les cintes 3 i 6, un altre a les cintes 1 i 5, un altre a les cintes 2 i 4, un altres a les cintes 8 i 9, un altre a les cintes 7 i 10, i el darrer a les cintes 11 i 12. Cada un d'aquests blocs està constituït per un element inicial de 40, un element intermig de 10, dos elements intermitjos de 40, i un element final de 40. Cada sortida d'aquests blocs correspon a un punt d'engràs.



La imatge correspon a l'esquema d'una cinta transportadora. A la dreta, en vermell, es pot veure un dels rodaments que sustenten els rodets. A l'esquerra, en color morat, es veu el reductor.

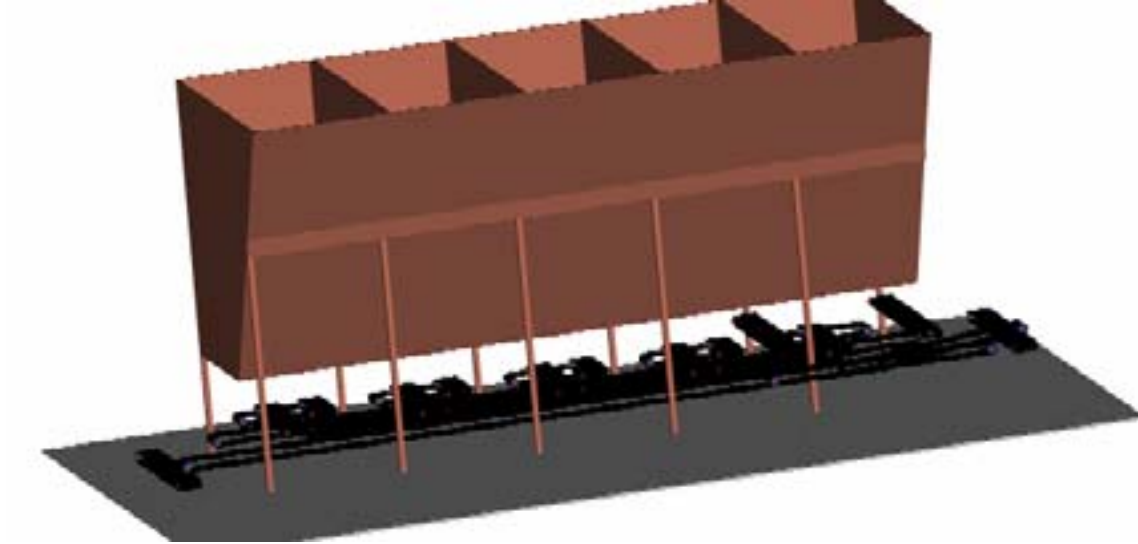
El bloc secundari restant alimenta les cintes transportadores 13, 14 i 15, i està constituït per: un element inicial de 40, un element intermig de 10 d'una única sortida, un element intermig de 5, quatre elements intermitjos de 4 i un element final de 40. Cada sortida d'aquest bloc correspon a un punt d'engràs.

Totes les tuberies secundàries son d'acer d' $\frac{1}{4}$ de polsada i disposen de pressostat de mínima a 10 bar. A cada extrem de les tuberies secundàries hi ha un ràcord d' $\frac{1}{4}$ de polsada de \varnothing i rosca mascle d' $\frac{1}{8}$ Gass, que coincideix amb les rosques femella de les sortides del bloc master i amb l'entrada dels blocs secundaris. Totes les tuberies terciàries són amb manguera flexible d' $\frac{1}{8}$ de polsada amb unions recuperables d'acer i espigues d'acer de \varnothing 8mm d'exterior a cada banda. Tant a l'extrem de les tuberies terciàries que les connecta amb el bloc com a l'extrem de les tuberies terciàries que les connecta al punt d'engràs trobem ràcords de llautó de \varnothing 8mm i rosca mascle d' $\frac{1}{8}$ Gass, que coincideix tant amb la rosca de les sortides dels blocs secundaris com amb la rosca de la majoria dels punts d'engràs. El punt d'engràs que difereixi d'aquesta rosca estàndard portarà una reducció que l'adaptarà a la rosca d' $\frac{1}{8}$ Gass.

En aquesta subinstal·lació seran necessaris uns 350 metres de tuberia rígida d'acer d' $\frac{1}{4}$ de polsada, uns 400 metres de tuberia flexible de manguera termoplàstica d' $\frac{1}{8}$, 158 conjunts d'unió recuperable i espiga per manguera d' $\frac{1}{8}$, 158 terminals de llautó de \varnothing 8mm i rosca d' $\frac{1}{8}$ Gass, 16 terminals d'acer de \varnothing d' $\frac{1}{4}$ de polsada i rosca d' $\frac{1}{8}$ Gass, i 2 unions en T de \varnothing $\frac{1}{4}$ de polsada.

Tolves

Les **tolves** són la **màquina n°9** de la planta.



Esquema del sistema de toves d'alimentació principals.

Hi ha quatre línies de distribució al conjunt de les toves. Cada línia de distribució és una subinstal·lació.

Tolves Línia 1

La subinstal·lació de la línia 1 de distribució de les toves consta de un bloc master de 3 elements i 3 sortides, incorpora senyalitzador de desplaçament, micro i electrovàlvula de pas. Els elements del bloc són: un element 20S amb indicador de desplaçament i micro incorporats, un element 20S i un element 30S.

Les 3 tuberies secundàries incorporen pressostat de mínima a 10 bar, i són totes d'acer d'¼ de polsada. A cada extrem de les tuberies secundàries hi ha un ràcord d'¼ de polsada de \varnothing i rosca mascle d'1/8 Gass, que coincideix amb les rosques femella de les sortides del bloc master i amb l'entrada dels blocs secundaris.

Hi ha 3 blocs secundaris, dos d'ells són d'iguals característiques i subministren grassa a dues cintes cada un. Cada un d'aquests blocs té 8 sortides i 4 elements: un element inicial de 10, dos elements intermitjos de 10 i un element final de 10. L'altre

bloc secundari, que subministra grassa a les tres cintes restants de la línia 1, té 12 sortides i 6 elements: un element inicial de 10, quatre elements intermitjos de 10 i un element final de 10.

Totes les tuberies terciàries són amb manguera flexible d' $1/8$ de polsada amb unions recuperables d'acer i espigues d'acer de \varnothing 8mm d'exterior a cada banda. Tant a l'extrem de les tuberies que les connecta amb el bloc com a l'extrem de les tuberies que les connecta al punt d'engràs trobem ràcords de llautó de \varnothing 8mm i rosca mascle d' $1/8$ Gass, que coincideix tant amb la rosca de les sortides dels blocs secundaris com amb la rosca de la majoria dels punts d'engràs. El punt d'engràs que difereixi d'aquesta rosca estàndard portarà una reducció que l'adaptarà a la rosca d' $1/8$ Gass.

Per a la línia 1 de les tolves seran necessaris uns 150 metres de tuberia rígida d'acer d' $1/4$ de polsada, uns 140 metres de tuberia flexible de manguera termoplàstica d' $1/8$, 56 conjunts d'unió recuperable i espiga d'acer per manguera d' $1/8$, 56 terminals de llautó de \varnothing 8mm i rosca d' $1/8$ Gass, i 6 terminals d'acer de \varnothing $1/4$ i rosca d' $1/8$ Gass.

Tolves Línia 2

La subinstal·lació de la línia 2 de distribució de les tolves té un bloc master de 3 elements, electrovàlvula de pas, senyalitzador de desplaçament i micro incorporats. El bloc té 3 sortides i està compost per: un element 10S amb senyalitzador de desplaçament i micro incorporats i dos elements 10S.

Totes les tuberies secundàries són d'acer d' $1/4$ de polsada, i porten incorporades pressostats de mínima a 10 bar. A cada extrem de les tuberies secundàries hi ha un ràcord d' $1/4$ de polsada de \varnothing i rosca mascle d' $1/8$ Gass, que coincideix amb les rosques femella de les sortides del bloc master i amb l'entrada dels blocs secundaris

Hi ha 3 blocs secundaris, iguals entre ells. Cada bloc es compon de 4 elements: un inicials de 10, dos intermitjos de 10 i un final de 10. Cada bloc té 8 sortides i alimenta dues cintes transportadores.

Les tuberies terciàries són de manguera flexible d' $1/8$ de polsada amb unions recuperables d'acer i espigues d'acer de \varnothing 8mm d'exterior a cada banda. Tant a l'extrem de les tuberies que les connecta amb el bloc com a l'extrem de les tuberies que les connecta al punt d'engràs trobem ràcords de llautó de \varnothing 8mm i rosca mascle d' $1/8$ Gass, que coincideix tant amb la rosca de les sortides dels blocs secundaris com amb la rosca de la majoria dels punts d'engràs. El punt d'engràs que difereixi d'aquesta rosca estàndard portarà una reducció que l'adaptarà a la rosca d' $1/8$ Gass.

Per a la línia 2 de les tolves seran necessaris uns 150 metres de tuberia rígida d'acer d' $1/4$ de polsada, uns 120 metres de tuberia flexible de manguera termoplàstica d' $1/8$, 48 conjunts d'unió recuperable i espiga d'acer per manguera d' $1/8$, 48 terminals de llautó de \varnothing 8mm i rosca d' $1/8$ Gass, i 6 terminals d'acer de \varnothing $1/4$ i rosca d' $1/8$ Gass.

Tolves Línia 3

La línia 3 de distribució de les tolves consta d'un bloc master amb electrovàlvula de pas, senyalitzador de desplaçament i micro incorporat, de 12 sortides i 6 elements. Els sis elements del bloc master són de 10T.

La subinstal·lació de la línia 3 de distribució de les tolves no té línia secundària. A cada una de les sortides del bloc master hi ha connectada directament la tuberia terciària que arriba a cada un dels punts d'engràs. Totes les tuberies terciàries són amb manguera flexible d' $1/8$ de polsada amb unions recuperables d'acer i espigues d'acer de \varnothing 8mm d'exterior a cada banda. Tant a l'extrem de les tuberies que les connecta amb el bloc com a l'extrem de les tuberies que les connecta al punt d'engràs trobem ràcords de llautó de \varnothing 8mm i rosca mascle d' $1/8$ Gass, que coincideix tant amb la rosca de les sortides dels blocs secundaris com amb la rosca de la majoria dels punts d'engràs. El punt d'engràs que difereixi d'aquesta rosca estàndard portarà una reducció que l'adaptarà a la rosca d' $1/8$ Gass.

Per a la línia 3 de distribució de les tolves seran necessaris uns 96 metres de tuberia flexible de manguera termoplàstica d' $1/8$, 24 conjunts d'unió recuperable i espiga d'acer per manguera d' $1/8$ i 24 terminals de llautó de \varnothing 8mm i rosca d' $1/8$ Gass.

Tolves Línia 4

La subinstal·lació de la línia 4 de distribució de les tolves està composta per un bloc master de 3 sortides i 3 elements: un element 20S amb senyalitzador de pas i micro incorporats, un element 20S i un element 30S. El bloc porta l'electrovàlvula de pas incorporada.

Totes les tuberies secundàries són d'acer d' $\frac{1}{4}$ de polsada i porten incorporades pressostats de mínima a 10 bar. A cada extrem de les tuberies secundàries hi ha un ràcord d' $\frac{1}{4}$ de polsada de \varnothing i rosca mascle d' $\frac{1}{8}$ Gass, que coincideix amb les rosques femella de les sortides del bloc master i amb l'entrada dels blocs secundaris

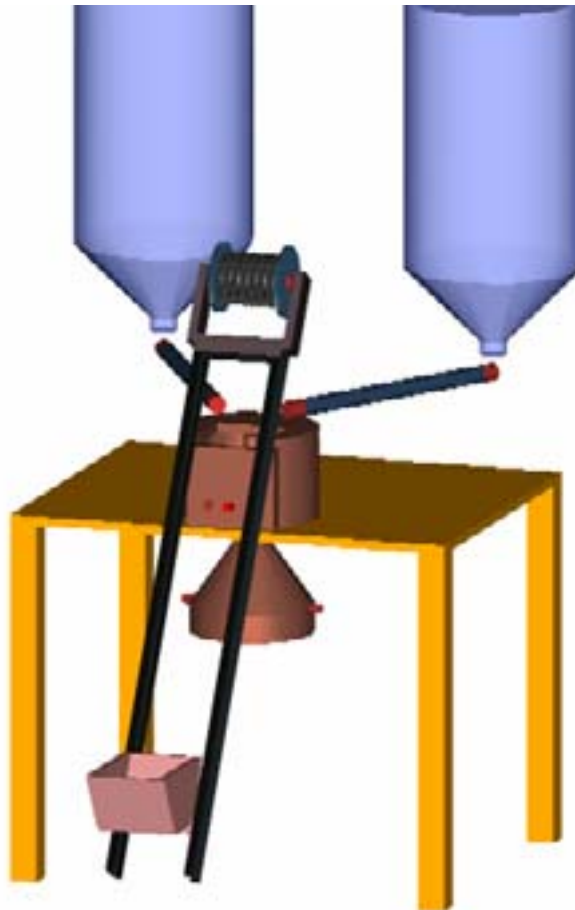
Els blocs secundaris subministren grassa a les cintes transportadores. HI ha 3 blocs secundaris, dos d'ells iguals de constitució: tenen 8 sortides i 4 elements cada un. Els elements que componen cada un d'aquests blocs són: un inicial de 10, dos intermitjos de 10 i un element final de 10. El tercer bloc secundari té 12 sortides i 6 elements: un element inicial de 10, quatre intermitjos de 10 i un element final de 10.

Les tuberies terciàries són de manguera flexible d' $\frac{1}{8}$ de polsada amb unions recuperables d'acer i espigues d'acer de \varnothing 8mm d'exterior a cada banda. Tant a l'extrem de les tuberies que les connecta amb el bloc com a l'extrem de les tuberies que les connecta al punt d'engràs trobem ràcords de llautó de \varnothing 8mm i rosca mascle d' $\frac{1}{8}$ Gass, que coincideix tant amb la rosca de les sortides dels blocs secundaris com amb la rosca de la majoria dels punts d'engràs. El punt d'engràs que difereixi d'aquesta rosca estàndard portarà una reducció que l'adaptarà a la rosca d' $\frac{1}{8}$ Gass.

En aquesta subinstal·lació seran necessaris uns 150 metres de tuberia rígida d'acer d' $\frac{1}{4}$ de polsada, uns 140 metres de tuberia flexible de manguera termoplàstica d' $\frac{1}{8}$, 56 conjunts d'unió recuperable i espiga per manguera d' $\frac{1}{8}$, 56 terminals de llautó de \varnothing 8mm i rosca d' $\frac{1}{8}$ Gass i 6 terminals d'acer de \varnothing d' $\frac{1}{4}$ de polsada i rosca d' $\frac{1}{8}$ Gass.

Planta de Formigó

La **planta de formigó** és la **màquina n°11** de la fàbrica de conformat de formigó.

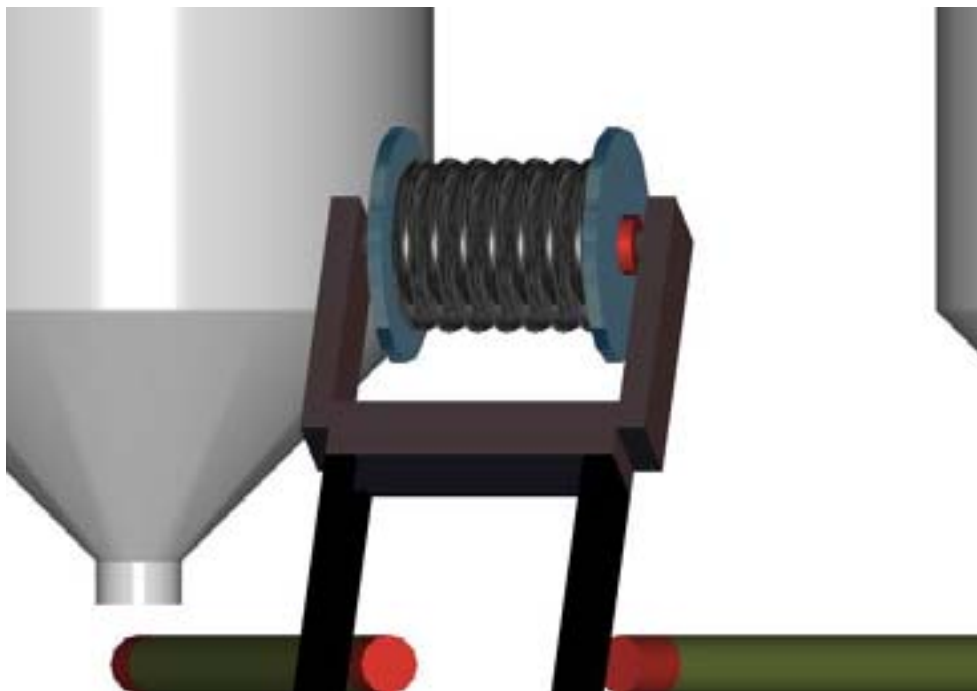


Esquema de la planta de formigó amb tots els seus elements.

La subinstal·lació que subministra grassa a la planta de formigó té un bloc master de 3 elements, amb electrovàlvula de pas i senyalitzador de desplaçament. Està constituït per: un element 5S amb senyalitzador de desplaçament i micro incorporats, un element 5S i un element 20S. Aquest bloc master té 2 sortides, una correspon a la sortida de l'element 5S amb senyalitzador de desplaçament, i l'altre correspon a la unió en paral·lel de les sortides de l'element 5S i 20S.

Les dues tuberies secundàries són d'acer d'¼ de polsada i porten incorporades pressostats de mínima a 10 bar. A cada extrem de les tuberies secundàries hi ha un ràcord d'¼ de polsada de Ø i rosca mascle d'1/8 Gass, que coincideix amb les rosques femella de les sortides del bloc master i amb l'entrada dels blocs secundaris

Hi ha 2 blocs secundaris. Un d'ells de 10 sortides i 5 elements compost per: un element inicial de 30, un element intermig de 50, dos elements intermitjos de 30 i un element final de 30. Aquest bloc subministra lubricant a les guies de la vagoneta, al rodet de cable i als rodaments de sustentació del rodet de cable. L'altre bloc secundari és de 9 sortides i 5 elements: un element inicial de 5 amb una sola sortida, un element intermig de 30, dos elements intermitjos de 5 i un element final de 5. Aquest bloc subministra grassa als quatre rodaments dels bisenfins, als dos retens de l'eix de la pastera, als dos rodaments de la comporta de descarrega i al rodaments de l'eix de la pastera.



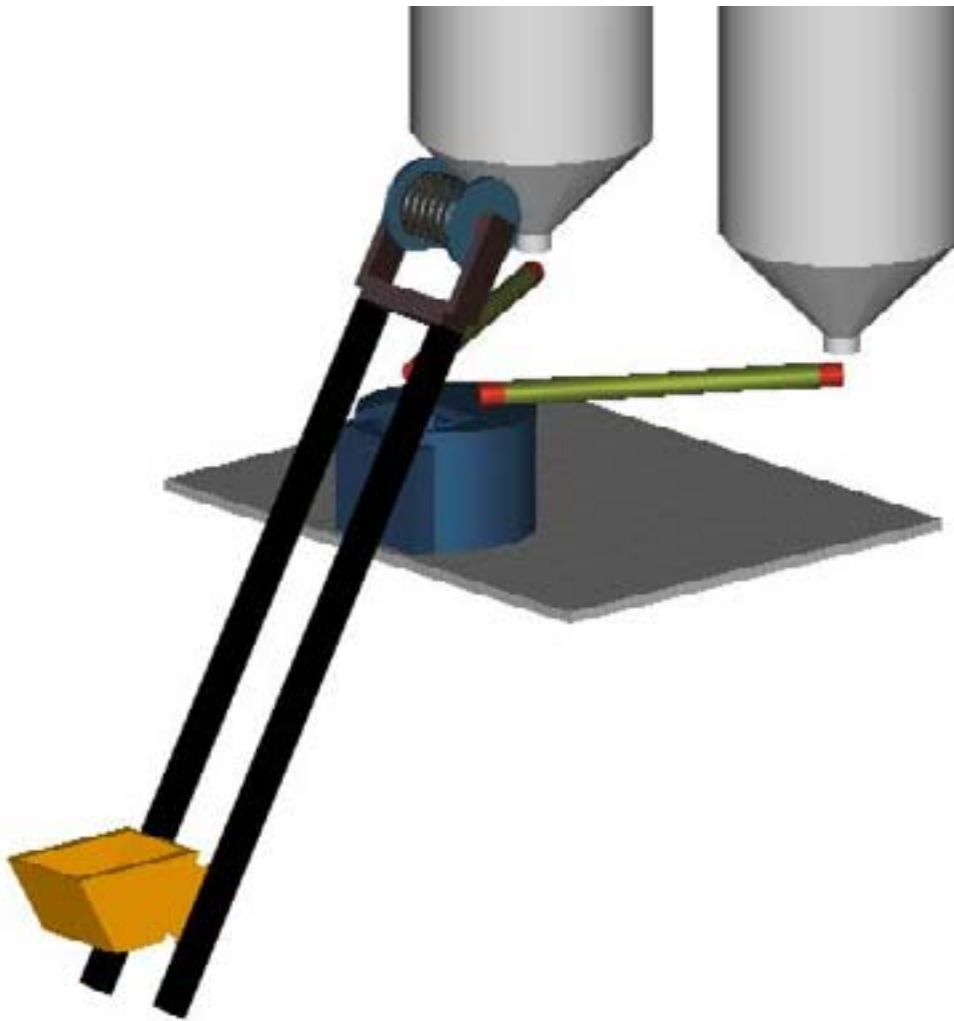
Detall del rodet de cable. A la dreta del rodet (en vermell) es veu un dels rodaments que el sustenta.

Totes les tuberies terciàries són de manguera flexible d' $1/8$ de polsada amb unions recuperables d'acer i espigues d'acer de \varnothing 8mm d'exterior a cada banda. Tant a l'extrem de les tuberies que les connecta amb el bloc com a l'extrem de les tuberies que les connecta al punt d'engràs trobem ràcords de llautó de \varnothing 8mm i rosca mascle d' $1/8$ Gass, que coincideix tant amb la rosca de les sortides dels blocs secundaris com amb la rosca de la majoria dels punts d'engràs. El punt d'engràs que difereixi d'aquesta rosca estàndard portarà una reducció que l'adaptarà a la rosca d' $1/8$ Gass.

Per aquesta subinstal·lació seran necessaris uns 100 metres de tuberia rígida d'acer d' $1/4$ de polsada, uns 95 metres de tuberia flexible de manguera termoplàstica d' $1/8$, 38 conjunts d'unió recuperable i espiga per manguera d' $1/8$, 38 terminals de llautó de \varnothing 8mm i rosca d' $1/8$ Gass, 4 terminals d'acer de \varnothing $1/4$ de polsada i rosca d' $1/8$ Gass, i 1 unió en T de \varnothing $1/4$ de polsada.

Màquines de Formigó

A la planta de conformats de formigó hi ha 4 màquines de fer formigó. Totes tenen el mateix nombre de punts d'engràs. Les **màquines de formigó** són el **nº5**, **nº6**, **nº7** i **nº8**. Com que les quatre màquines són iguals únicament explicaré la subinstal·lació d'una d'elles.



Esquema dels elements d'una màquina de fer formigó.

La subinstal·lació d'una màquina de fer formigó té un bloc master amb electrovàlvula de pas i senyalitzador de desplaçament, amb 3 elements: un element 5S amb senyalitzador de desplaçament i micro incorporats, un element 5S i un element 20S. El bloc té 2 sortides: una correspon a l'element 5S amb senyalitzador de desplaçament i l'altre és la unió en paral·lel de l'element 5S i l'element 20S.

Les dues tuberies secundàries són d'acer d'¼ de polsada i porten incorporades pressostats de mínima a 10 bar. A cada extrem de les tuberies secundàries hi ha un ràcord d'¼ de polsada de Ø i rosca mascle d'1/8 Gass, que coincideix amb les rosques femella de les sortides del bloc master i amb l'entrada dels blocs secundaris

Hi ha dos blocs secundaris. Un d'ells envia grassa als 6 punts d'engràs de les dues guies de la vagoneta, als 2 punts del rodet de cable i als 2 rodaments de sustentació del rodet de cable, i per tant, es tracta d'un bloc de 10 sortides i 5 elements, els quals són: un element inicial de 30, un element intermig de 50, dos elements intermitjos de 30 i un element final de 30. L'altre bloc secundari de la subinstal·lació s'encarrega d'engrasar els 4 rodaments dels bisenfins, els 2 retens de l'eix de la pastera i el rodament de l'eix de la mateixa. Aquest bloc té 7 sortides i 4 elements: un element inicial de 5 amb una sortida, un element intermig de 30, un element intermig de 5 i un element final de 5.



Detall de la vagoneta sobre els seus rails.

Totes les tuberies terciàries són de manguera flexible d' $1/8$ de polsada amb unions recuperables d'acer i espigues d'acer de \varnothing 8mm d'exterior a cada banda. Tant a l'extrem de les tuberies que les connecta amb el bloc com a l'extrem de les tuberies que les connecta al punt d'engràs trobem ràcords de llautó de \varnothing 8mm i rosca mascle d' $1/8$ Gass, que coincideix tant amb la rosca de les sortides dels blocs secundaris com amb la rosca de la majoria dels punts d'engràs. El punt d'engràs que difereixi d'aquesta rosca estàndard portarà una reducció que l'adaptarà a la rosca d' $1/8$ Gass.

Per a cada una d'aquestes subinstal·lacions seran necessaris uns 70 metres de tuberia rígida d'acer d' $1/4$ de polsada, uns 85 metres de tuberia flexible de manguera termoplàstica d' $1/8$, 34 conjunts d'unió recuperable i espiga per manguera d' $1/8$, 34 terminals de llautó de \varnothing 8mm i rosca d' $1/8$ Gass, 4 terminals d'acer de \varnothing d' $1/4$ de polsada i rosca d' $1/8$ Gass, i 1 unió en T de \varnothing $1/4$ de polsada.

Màquines de Fer Tubs

Distribuïdes per la fàbrica de conformats de formigó hi ha tres màquines de fer tubs prefabricats de formigó armat. Les **màquines de fer tubs** són el **nº1**, **nº2** i **nº3**. Les tres màquines tenen el mateix nombre de punts d'engràs. Malgrat que físicament tenen diferències a efectes de les subinstal·lacions d'engràs que els hi corresponen, totes són iguals. Explicant-ne una serà suficient.



Esquema d'una màquina de fer tubs de formigó. De dalt a baix trobem la premsa, el motlle, les cintes transportadores, la taula, i finalment, a la part inferior, la base amb els tres vibradors.

Una màquina de fer tubs té una subinstal·lació composta per un bloc master amb electrovàlvula de pas i senyalitzador, amb 4 sortides i 4 elements: un element 20S, un element 5T, un element 40S amb senyalitzador de desplaçament i micro incorporats,

i un element 40T. La sortida de l'element 20S unida en paral·lel a una de les sortides de l'element 5T alimenta al bloc secundari de la premsa, l'altre sortida de l'element 5T en paral·lel amb la sortida de l'element 40S amb senyalitzador de desplaçament alimenta el bloc secundari del motlle, i les dues sortides de l'element 40T alimenten els dos blocs secundaris de les cintes i la taula.

Les tuberies secundàries són d'acer d' $\frac{1}{4}$ de polsada en la seva totalitat per la tuberia secundària de les cintes. A les tuberies secundàries que alimenten els blocs de la premsa, la taula i el motlle hi ha un tram de tuberia rígida d'acer d' $\frac{1}{4}$ de polsada unit amb un empalme recte a un tram de manguera flexible termoplàstica d' $\frac{1}{4}$ de polsada de \varnothing interior amb unions recuperables d'acer i espiga d' $\frac{1}{4}$ de polsada de \varnothing exterior. Totes les tuberies secundàries porten incorporades pressostats de mínima a 10 bar. A l'extrem en que les tuberies es connecten a les sortides del bloc master i a l'extrem en que les tuberies es connecten a l'entrada dels blocs secundaris hi ha terminals d' $\frac{1}{4}$ de \varnothing i rosca d' $\frac{1}{8}$ Gass.

Hi ha 4 blocs secundaris. El bloc secundari que correspon a la premsa té 15 sortides i està compost per 8 elements: un element inicial de 50 amb una única sortida, un element intermig de 10, tres elements intermitjos de 20, dos elements intermitjos de 30 i un element final de 50. Des d'aquest bloc es fa arribar grassa als tres rodaments de sustentació de les premses, als quatre engranatges de centratge del carro, als quatre rodaments que suporten els eixos dels engranatges i a les quatre correderes sobre les que es desplaça el carro de la premsa.

Un altre bloc secundari alimenta al conjunt de cintes transportadores. Aquest bloc té 14 sortides i està compost per 7 elements: un element inicial de 20, cinc elements intermitjos de 30 i un element final de 30. Amb aquest bloc es lubriquen els dotze rodaments de sustentació dels rodets dels extrems de les cintes transportadores i els dos rodaments de sustentació de la comporta de la tolva que emmagatzema el formigó.

Seguidament hi ha un bloc secundari que s'encarrega de dosificar grassa als punts d'engràs de la taula. Aquest bloc té 12 sortides i està compost per 6 elements: un

element inicial de 50, dos elements intermitjos de 20, dos elements intermitjos de 30 i un element final de 50. Aquest bloc engrassa els quatre engranatges de centratje de la taula, els quatre rodaments que suporten els eixos dels engranatges i les quatre correderes sobre eles que es desplaça la premsa.

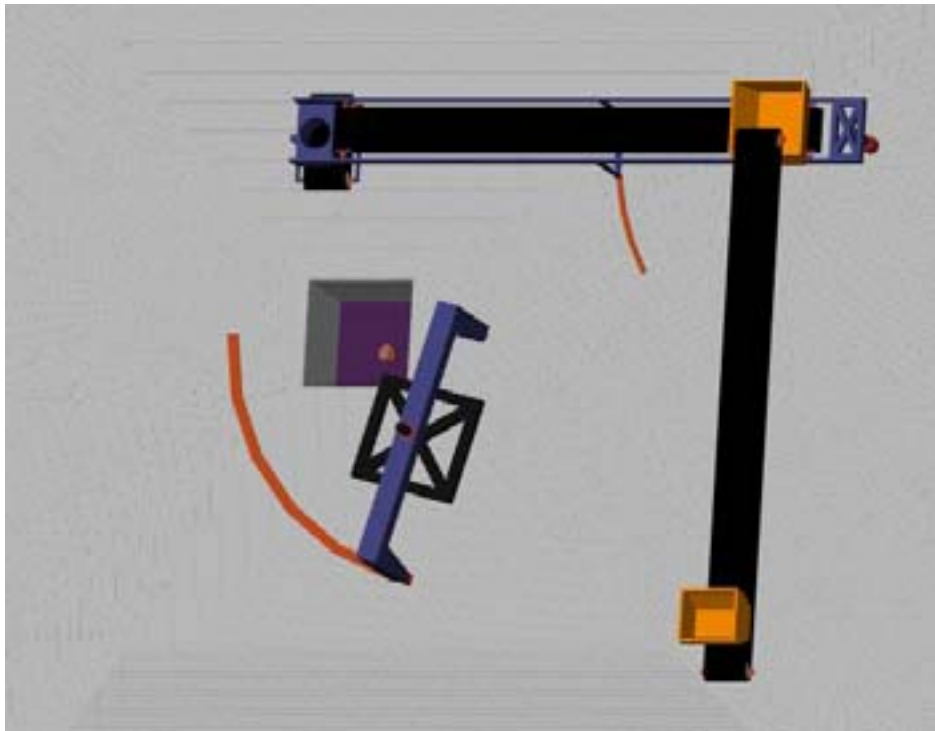
El darrer bloc secundari de la subinstal·lació d'una màquina de fer tubs subministra lubricant al carro del motlle. Aquest darrer bloc té 20 sortides i està compost per 12 elements: un element inicial de 50, quatre elements intermitjos de 20, tres elements intermitjos de 30, un element internig de 30 amb única sortida, dos elements intermitjos de 50 amb una única sortida cadascun i un element final de 50 amb una única sortida. Els vuit engranatges de centratje del carro del motlle, els vuit rodaments que sustenten els engranatges i les quatre correderes sobre els que es desplaça el carro del motlle reben grassa d'aquest bloc.

Totes les tuberies terciàries són de manguera flexible d' $1/8$ de polsada amb unions recuperables d'acer i espigues d'acer de \varnothing 8mm d'exterior a cada banda. Tant a l'extrem de les tuberies que les connecta amb el bloc com a l'extrem de les tuberies que les connecta al punt d'engràs trobem ràcords de llautó de \varnothing 8mm i rosca mascle d' $1/8$ Gass, que coincideix tant amb la rosca de les sortides dels blocs secundaris com amb la rosca de la majoria dels punts d'engràs. El punt d'engràs que difereixi d'aquesta rosca estàndard portarà una reducció que l'adaptarà a la rosca d' $1/8$ Gass.

Per a cada una d'aquestes subinstal·lacions seran necessaris uns 120 metres de tuberia rígida d'acer d' $1/4$ de polsada, uns 60 metres de tuberia flexible de manguera termoplàstica d' $1/4$ de polsada, uns 305 metres de tuberia flexible de manguera termoplàstica d' $1/8$, 6 conjunts d'unió recuperable i espiga d'acer per manguera d' $1/4$, 122 conjunts d'unió recuperable i espiga per manguera d' $1/8$, 122 terminals de llautó de \varnothing 8mm i rosca d' $1/8$ Gass, 8 terminals d'acer de \varnothing d' $1/4$ de polsada i rosca d' $1/8$ Gass, 2 unions en T de \varnothing $1/4$ de polsada, i 3 empalmes de \varnothing $1/4$.

Màquina de Fer Marcs

HI ha una única **màquina de fer marcs** a la planta de conformats de formigó. Aquesta màquina té el **nº4**. La subinstal·lació d'engràs de la màquina nº4 té un bloc master amb electrovàlvula de pas i senyalitzador de desplaçament, amb 3 sortides i està compost per 3 elements: un element 40T, un element 10T i un element 10S amb senyalitzador de desplaçament i micro incorporats. Una sortida del bloc master correspon a una sortida de l'element 40T en paral·lel amb una sortida de l'element 10T, un altre sortida correspon a l'altre banda de l'element 40T, i la última sortida correspon a la l'element 10S amb senyalitzador de desplaçament en paral·lel amb la sortida restant de l'element 10T.

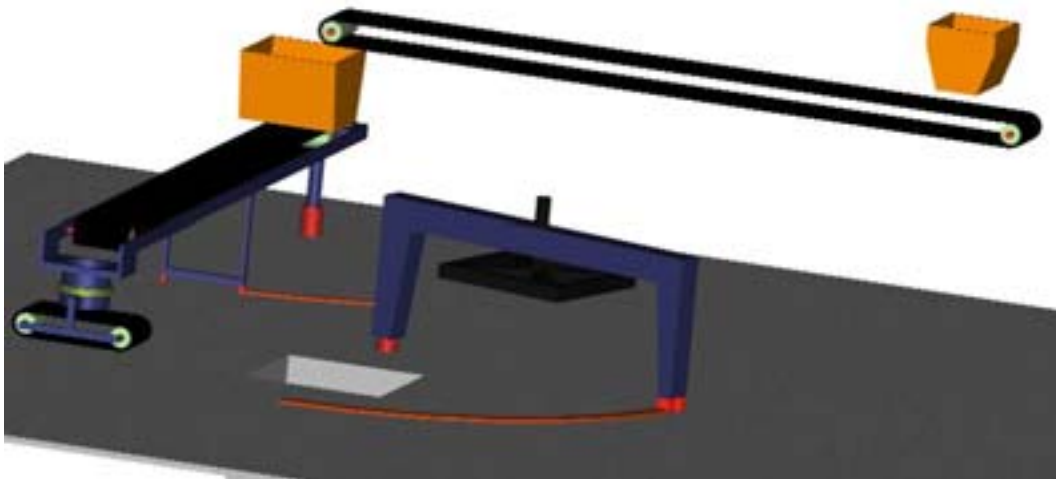


Esquema d'una vista superior de la màquina de fer marcs.

Les tuberies secundàries són: d'acer d'¼ de polsada en la seva totalitat en el cas de la tuberia que alimenta el bloc secundari de la cinta, i rígides d'acer d'¼ de polsada en un tram unides amb empalmes rectes a tuberies flexibles de manguera termoplàstica d'¼ de polsada de Ø interior per als blocs secundaris que alimenten la premsa i la cinta giratòria. Els extrems de la manguera termoplàstica tenen fixacions amb unions

recuperables d'acer i espiga d'acer d'¼ de polsada de \varnothing exterior. Als extrems de les tuberies secundàries hi ha terminals d'¼ de polsada de \varnothing i rosca mascle d'1/8 Gass, que les uneixen amb les sortides del bloc master i amb les entrades dels blocs secundaris.

Hi ha 3 blocs secundaris. El que alimenta la cinta giratòria és un bloc de 10 sortides i 5 elements: un element inicial de 30, un element intermig de 40, dos elements intermitjos de 30 i un element final de 30. Aquest bloc s'encarrega d'engrassar els dos punts que corresponen a la corona dentada de la cinta giratòria, els dos punts dels rodaments de les rodes de recolzament del bastidor principal, els quatre punts dels rodaments que sustenten els dos rodets de la cinta giratòria, i els dos rodaments que sustenten el rodet de l'extrem proper a la cinta giratòria de la cinta oscil·lant.



A la part inferior esquerra de l'esquema es veu la cinta giratòria ubicada a l'extrem de la cinta oscil·lant. En vermell es veuen alguns dels punts d'engràs d'aquesta subinstal·lació.

El bloc secundari que alimenta la premsa té 6 sortides i està compost per 3 elements: un element inicial de 30, un element intermig de 30 i un element final de 30. Des d'aquest bloc es fa arribar grassa als dos rodaments que sustenten les rodes que recolzen el bastidor de la premsa, als dos punts que corresponen al coixinet de fricció radial i axial de l'eix de la premsa, i als dos punts del coixinet de fricció sobre el que pivota el bastidor de la premsa.

La cinta fixa rep grassa d'un tercer bloc secundari que té 8 sortides i està compost per 4 elements: un element inicial de 30, dos elements intermitjos de 30 i un element final de 30. Amb aquest bloc s'engrassen els dos punts del coixinet de fricció sobre el que es recolza el bastidor de la cinta oscil·lant, els quatre punts que corresponen als rodaments que sustenten els dos rodets dels extrems de la cinta fixa, i els dos rodaments que sustenten el rodet de l'extrem de la cinta oscil·lant que faltava per anomenar (costat de la cinta oscil·lant proper al punt de pivotatge).

Totes les tuberies terciàries són de manguera flexible d' $1/8$ de polsada amb unions recuperables d'acer i espigues d'acer de \varnothing 8mm d'exterior a cada banda. Tant a l'extrem de les tuberies que les connecta amb el bloc com a l'extrem de les tuberies que les connecta al punt d'engràs trobem ràcords de llautó de \varnothing 8mm i rosca mascle d' $1/8$ Gass, que coincideix tant amb la rosca de les sortides dels blocs secundaris com amb la rosca de la majoria dels punts d'engràs. El punt d'engràs que difereixi d'aquesta rosca estàndard portarà una reducció que l'adaptarà a la rosca d' $1/8$ Gass.

Per a aquesta subinstal·lació seran necessaris uns 90 metres de tuberia rígida d'acer d' $1/4$ de polsada, uns 50 metres de tuberia flexible de manguera termoplàstica d' $1/4$ de polsada, uns 120 metres de tuberia flexible de manguera termoplàstica d' $1/8$, 4 conjunts d'unió recuperable i espiga d'acer per manguera d' $1/4$, 48 conjunts d'unió recuperable i espiga per manguera d' $1/8$, 48 terminals de llautó de \varnothing 8mm i rosca d' $1/8$ Gass, 6 terminals d'acer de \varnothing d' $1/4$ de polsada i rosca d' $1/8$ Gass, 2 unions en T de \varnothing $1/4$ de polsada, i 2 empalmes de \varnothing $1/4$.

SUBINSTAL·LACIONS AMB GRASSA EP 1

Planta d'àrids (gravera)

La subinstal·lació amb grassa EP 1 que correspon a la màquina n°10 està composta per un bloc master amb 3 sortides i 3 elements: un element 30T, un element 20S i un element 20S amb senyalitzador de desplaçament i micro incorporats. El bloc master porta incorporat una electrovàlvula de pas. Dues de les tres sortides del bloc master corresponen a l'element 30T, l'altre sortida del bloc correspon a l'element 20S en paral·lel amb l'element 20S amb senyalitzador de desplaçament.

Les tuberies secundàries són d'acer d'¼ de polsada en la seva totalitat per la tuberia del bloc dels molins. A les tuberies secundàries que alimenten els blocs de les crives hi ha un tram de tuberia rígida d'acer d'¼ de polsada unit amb un empalme recte a un tram de manguera flexible termoplàstica d'¼ de polsada de Ø interior, amb unions recuperables d'acer i espiga d'¼ de polsada de Ø exterior. Totes les tuberies secundàries porten incorporades pressostats de mínima a 10 bar. A l'extrem en que les tuberies es connecten a les sortides del bloc master i a l'extrem en que les tuberies es connecten a l'entrada dels blocs secundaris hi ha terminals d'¼ de Ø i rosca d'1/8 Gass.

Hi ha tres blocs secundaris. Dos d'ells exactament iguals que subministren lubricant a cada una de les crives. Aquests blocs tenen 4 sortides cadascun i estan compostats per 6 elements: un element inicial de 50, un element intermig de 5, tres elements intermitjos de 50 i un element final de 50. Dues de les sortides d'aquests blocs envien grassa cap als retens dels rodaments de les crives, i les altres dues sortides envien lubricant cap als rodaments dels eixos de les crives.



Crives

El tercer bloc secundari de la subinstal·lació s'encarrega d'engrassar els dos molins. Aquest bloc té 8 sortides i està compost per 4 elements: un element inicial de 20, dos elements intermitjos de 20 i un element final de 20. Les vuit sortides d'aquest bloc corresponen als punts d'engràs dels rodaments dels eixos dels molins.



Molins

Totes les tuberies terciàries són de manguera flexible d' $1/8$ de polsada amb unions recuperables d'acer i espigues d'acer de \varnothing 8mm d'exterior a cada banda. Tant a l'extrem de les tuberies que les connecta amb el bloc com a l'extrem de les tuberies que les connecta al punt d'engràs trobem ràcords de llautó de \varnothing 8mm i rosca mascle d' $1/8$ Gass, que coincideix tant amb la rosca de les sortides dels blocs secundaris com amb la rosca de la majoria dels punts d'engràs. El punt d'engràs que difereixi d'aquesta rosca estàndard portarà una reducció que l'adaptarà a la rosca d' $1/8$ Gass.

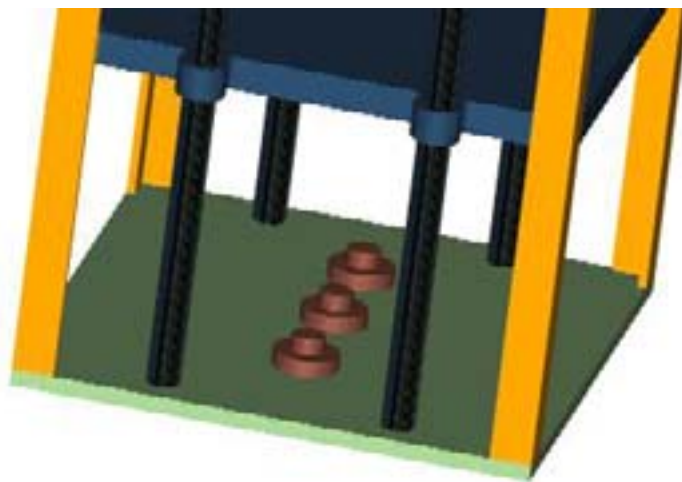
Per la subinstal·lació amb grassa EP 1 de la gravera seran necessaris uns 130 metres de tuberia rígida d'acer d' $1/4$ de polsada, uns 40 metres de tuberia flexible de manguera termoplàstica d' $1/4$ de polsada, uns 80 metres de tuberia flexible de manguera termoplàstica d' $1/8$, 4 conjunts d'unió recuperable i espiga d'acer per manguera d' $1/4$, 32 conjunts d'unió recuperable i espiga per manguera d' $1/8$, 32 terminals de llautó de \varnothing 8mm i rosca d' $1/8$ Gass, 6 terminals d'acer de \varnothing d' $1/4$ de polsada i rosca d' $1/8$ Gass, 1 unió en T de \varnothing $1/4$ de polsada, i 2 empalmes de \varnothing $1/4$.

Màquines de Fer Tubs

A les subinstal·lacions amb grassa EP 1 de cada una de les tres màquines de fer tubs hi trobarem un bloc master de 3 sortides i 3 elements. Aquests blocs portaran incorporats senyalitzadors de desplaçament i electrovàlvules de pas. Cada bloc està compost d'un element 10S amb senyalitzador de desplaçament i micro i dos elements 10S més. Cada una de les tres sortides de cada bloc master correspon a un dels elements 10S de cada bloc master.

Totes les tuberies secundàries són d'acer d' $\frac{1}{4}$ de polsada i porten incorporades pressostats de mínima a 10 bar. A l'extrem en que les tuberies es connecten a les sortides del bloc master i a l'extrem en que les tuberies es connecten a l'entrada dels blocs secundaris hi ha terminals d' $\frac{1}{4}$ de \varnothing i rosca d' $\frac{1}{8}$ Gass.

Hi ha 3 blocs secundaris exactament iguals entre ells. Cada bloc alimenta un dels tres vibradors dels que disposa cada màquina. Aquests blocs estan constituïts per 4 elements cada un i tenen 2 sortides. Els elements que componen aquests blocs són. Un element inicial de 5, un element intermig de 50, un element intermig de 50 amb una única sortida i un element final de 50 amb una única sortida. Cada bloc envia grassa al rodament del vibrador i al reten del rodament del vibrador al que s'ha assignat.



Esquema dels tres vibradors de les màquines de fer tubs ubicats a la base, aproximadament a 5 metres per sota del nivell del terra.

Totes les tuberies terciàries són de manguera flexible d' $1/8$ de polsada amb unions recuperables d'acer i espigues d'acer de \varnothing 8mm d'exterior a cada banda. Tant a l'extrem de les tuberies que les connecta amb el bloc com a l'extrem de les tuberies que les connecta al punt d'engràs trobem ràcords de llautó de \varnothing 8mm i rosca mascle d' $1/8$ Gass, que coincideix tant amb la rosca de les sortides dels blocs secundaris com amb la rosca de la majoria dels punts d'engràs. El punt d'engràs que difereixi d'aquesta rosca estàndard portarà una reducció que l'adaptarà a la rosca d' $1/8$ Gass.

Per cada una de les subinstal·lacions amb grassa EP 1 de les màquines de fer tubs seran necessaris uns 15 metres de tuberia rígida d'acer d' $1/4$ de polsada, uns 30 metres de tuberia flexible de manguera termoplàstica d' $1/8$, 12 conjunts d'unió recuperable i espiga per manguera d' $1/8$, 12 terminals de llautó de \varnothing 8mm i rosca d' $1/8$ Gass i 6 terminals d'acer de \varnothing d' $1/4$ de polsada i rosca d' $1/8$ Gass.

Màquina de Fer Marcs

La subinstal·lació que subministra grassa EP 1 a la màquina de fer marcs es compon d'un bloc master amb electrovàlvula de pas i senyalitzador de desplaçament, amb 2 sortides i té 5 elements. Hi ha un element 40S amb senyalitzador de desplaçament i micro incorporat, tres elements 40S i un element 5S. Una de les sortides del bloc correspon a l'element 5S i l'altre sortida correspon a la unió en paral·lel dels quatre elements 40S.

En aquesta subinstal·lació no hi ha tuberies secundàries. Directament de les dues sortides del bloc master arribem als dos punts d'engràs que té aquesta subinstal·lació.



Ubicació del vibrador de la màquina de fer marcs a 5 metres sota el nivell de terra.

Les dues tuberies terciàries són de manguera flexible d' $1/8$ de polsada amb unions recuperables d'acer i espigues d'acer de \varnothing 8mm d'exterior a cada banda. Tant a l'extrem de les tuberies que les connecta amb el bloc master com a l'extrem de les tuberies que les connecta al punt d'engràs trobem ràcords de llautó de \varnothing 8mm i rosca mascle d' $1/8$ Gass, que coincideix tant amb la rosca de les sortides del bloc master com amb la rosca de la majoria dels punts d'engràs. El punt d'engràs que difereixi d'aquesta rosca estàndard portarà una reducció que l'adaptarà a la rosca d' $1/8$ Gass.

Per aquesta subinstal·lació amb grassa EP 1 seran necessaris uns 10 metres de tuberia flexible de manguera termoplàstica d' $1/8$, 4 conjunts d'unió recuperable i espiga per manguera d' $1/8$ i 4 terminals de llautó de \varnothing 8mm i rosca d' $1/8$ Gass.

DESCRIPCIÓ DE L'INSTAL·LACIÓ AMB GRASSA EP 00

Un cop explicades i descrites les subinstal·lacions que componen la instal·lació que subministra grassa EP 00, es detallaran els elements que componen la línia primària, que és la que engloba les subinstal·lacions.

La instal·lació que subministra grassa EP 00 es compon d'una bomba (ja descrita en l'apartat "descripció i explicació dels elements que componen cada instal·lació"), un seguit de tuberies primàries d'1/2 de polsada d'acer, pressostats de mínima a 280 bar, racoreria i unions diverses.

A la instal·lació per grassa EP 00 hi trobem 14 blocs master. Hi ha un bloc master per a cada màquina de fer tubs, és a dir, tres; un altre bloc master per a la màquina de fer marcs; hi ha quatre blocs master més que corresponen a les quatre màquines de fer formigó; altres quatre blocs master que corresponen a les quatre línies de distribució de les tolves principals; un bloc master per la planta de formigó; i finalment, un bloc master per la planta d'àrids.

De la bomba pneumàtica, muntada sobre bidó de 200 Kg, surt el començament de la línia primària d'aquesta instal·lació. Just a la sortida de la bomba apareix la primera ramificació de la mateixa. Un ramal de la línia primària es ramificarà més endavant donant lloc als dos trams de línia primària que subministraran grassa a les màquines de fer tubs i màquina de fer marcs (el mateix ramal) i a les quatre màquines de fer formigó (l'altre ramal). L'altre banda de la primera ramificació després de la bomba també es subdividirà en dos ramals. Un d'ells subministrarà lubricant a les quatre subinstal·lacions de les línies de distribució de les tolves principals, i l'altre ramal subministrarà lubricant a la gravera i a la planta de formigó.

Al final de cada un dels quatre ramals en els que quedarà dividida la línia primària hi trobarem un pressostat de mínima a 280 bar. Per tant, a la instal·lació que subministrarà grassa EP 00 hi trobarem 4 pressostats de mínima a 280 bar. Els quatre pressostats aniran connectats en paral·lel a l'electrovàlvula de comandament de la bomba pneumàtica, de manera que quan qualsevol dels quatre ramals de la línia

primària baixi per sota de 280 bar la bomba es posarà en marxa. D'aquesta manera queda garantit el subministrament de lubricant a tots i cada un dels bloc master a on comencen les subinstal·lacions.

Instal·lat a la sortida de grassa de la bomba hi haurà el pressostat de mínima a 50 bar. De la mateixa manera que els pressostats tarats a 10 bar garantien el correcte estat de les tuberies secundàries, el pressostat tarat a 50 bar garanteix el correcte estat de les tuberies primàries. Aquest pressostat anirà connectat en paral·lel amb el mínim nivell de la bomba a una sirena d'alarma, com la descrita a l'apartat "descripció i explicació dels elements que componen cada instal·lació".

El regulador de pressió d'entrada d'aire de la bomba pneumàtica es tararà a 6 bar, de manera que la bomba proporcionarà 300 bar de pressió de sortida de grassa.

Per la instal·lació amb grassa EP 00 seran necessaris uns 570 metres de tuberia rígida d'acer d'1/2 de polsada, uns 100 empalmes rectes per tuberia d'1/2 de polsada, unes 13 unions en T d'acer per tuberia d'1/2 de polsada, 14 ràcords d'1/2 de polsada de Ø i rosca mascle d'1/4 Gass, un ràcord d'1/2 de polsada de Ø i rosca femella d'1/4 Gass, un ràcord de Ø 8mm i rosca mascle d'1/4 de polsada, i 5 metres de tuberia de nylon de Ø exterior 8mm, per la connexió d'aire.

Totes les connexions elèctriques, cablejat, relés magnetotèrmics, transformadors, etc. els haurà de subministrar i instal·lar un tècnic especialitzat en instal·lacions elèctriques.

DESCRIPCIÓ DE L'INSTAL·LACIÓ AMB GRASSA EP 1.

La segona de les instal·lacions de la planta de conformatos de formigó proporciona grassa EP 1 a un nombre reduït de punts d'engràs distribuïts en algunes parts de 5 màquines de la fàbrica.

Determinats elements necessiten un lubricant més consistent que resisteixi condicions de temperatura una mica més altes, condicions d'altres vibracions, etc. Tots aquests elements mecànics, malgrat representen un nombre reduït de punts d'engràs dins del conjunt total de punts d'engràs de la planta de conformatos de formigó, requereixen d'una instal·lació específica per a ells sols, ja que a banda de tenir unes condicions de treball més dures que les de la resta d'elements de la fàbrica, són components de les màquines d'elevat cost econòmic de substitució.

L'instal·lació amb grassa EP 1 comença a la bomba. Aquesta bomba és pràcticament igual que la bomba que s'aplicarà a la instal·lació amb grassa EP 00. La diferència entre les dues bombes és la longitud de la canya d'aspiració de lubricant. En el cas de la bomba per la instal·lació amb grassa EP 1 la longitud de la canya d'aspiració és menor que la longitud de la canya de la bomba per grassa EP 00.

L'instal·lació que subministra grassa EP 1 ho fa a un nombre reduït de punts d'engràs. Per aquest motiu, el consum de grassa resultarà molt menor que el de la instal·lació amb grassa EP 00. La longitud de la canya d'aspiració d'una bomba pneumàtica va en relació a la capacitat del bidó de lubricant sobre el que anirà muntada. Per això la longitud de la canya d'aspiració de la bomba que proporcionarà grassa EP 1 és menor que la de l'altre bomba, doncs el bidó de lubricant sobre el que va muntada tindrà una capacitat de 50 litres, en lloc dels 200 litres de capacitat que tindrà el bidó de la bomba per la instal·lació amb grassa EP 00.

A la sortida de la bomba de l'instal·lació comença la línia primària de la mateixa. Aquesta línia primària es ramifica i pren dos camins: un d'ells fa que la línia primària continuï fins a un únic bloc master; l'altre ramificació de la línia primària alimentarà 4 blocs master.

La ramificació de l'instal·lació primària que alimenta un únic bloc master correspon al bloc de la planta d'àrids. Proper a aquest bloc master se situa un dels dos pressostats de mínima a 280 bar amb els que contarà aquesta instal·lació.

L'altre ramificació de la línia primària alimenta consecutivament les màquines n°1, n°2 i n°3 de la fàbrica, que són les tres màquines de fer tubs. Aquesta ramificació de la línia primària acaba en el bloc master que engrassa la màquina de fer marcs. Proper a aquest últim bloc trobem el segon pressostat de mínima a 280 bar. De la mateixa manera que passava amb la instal·lació amb grassa EP 00, els pressostats de mínima a 280 bar de la instal·lació per grassa EP 1 aniran connectats els dos en paral·lel i seran els encarregats d'excitar l'electrovàlvula que obre el pas d'aire a la bomba pneumàtica que fa fluir la grassa a aquesta instal·lació.

A la sortida de la bomba, i abans de la ramificació de la línia primària, trobem el pressostat de mínima a 50 bar, del que també disposa aquesta instal·lació. La missió d'aquest pressostat és la mateixa que del que hi ha ubicat en una posició similar a l'instal·lació per grassa EP 00, és a dir, garantir el bon estat de tota la línia primària.

El fet d'instal·lar un pressostat de mínima tarat a 50 bar podria semblar insuficient a l'hora de garantir el bon estat d'un sistema de tuberies d'extensió considerable. Això no és així si tenim en compte que 50 bar són una pressió molt alta i suficient per detectar la ruptura d'una de les tuberies de la línia primària. Malgrat que totes les tuberies de les línies primàries de les dues instal·lacions són d'acer i no poden trencar-se amb un ús normal de les instal·lacions, ni tampoc es trencarien si la bomba subministres accidentalment els 400 bar de pressió que pot arribar a oferir, cal tenir en compte que al interior de la planta de producció de conformats de formigó hi ha un nombre molt alt de carretilles elevadores que s'encarreguen de tragar els trams de tuberia de formigó i els diferents productes de la fàbrica d'un lloc a un altre. Els accidents amb les carretilles no són estranys a l'interior de la fàbrica, i de tant en tant es produeixen ruptures d'instal·lacions que la fàbrica ja té muntada, com són les instal·lacions de tuberies d'aire, les d'aigua, tuberies hidràuliques, etc. Per aquest motiu

són tant necessaris els pressostats de mínima a 50 bar, doncs les tuberies primàries de les instal·lacions d'engràs passaran per llocs propers als llocs pels que passen la resta de tuberies d'altres instal·lacions ja existents a la fàbrica.

El regulador de pressió d'entrada d'aire de la bomba pneumàtica es tararà a 6 bar, de manera que la bomba proporcionarà 300 bar de pressió de sortida de grassa.

Per a l'instal·lació amb grassa EP 1 seran necessaris uns 250 metres de tuberia rígida d'acer d'1/2 de polsada, uns 50 empalmes rectes per tuberia d'1/2 de polsada, unes 4 unions en T d'acer per tuberia d'1/2 de polsada, 6 ràcords d'1/2 de polsada de Ø i rosca mascle d'1/4 Gass, 1 ràcord d'1/2 de polsada de Ø i rosca femella d'1/4 Gass, 1 ràcord de Ø 8mm i rosca mascle d'1/4 de polsada, i 5 metres de tuberia de nylon de Ø exterior 8mm, per la connexió d'aire.

Totes les connexions elèctriques, cablejat, relés magnetotèrmics, transformadors, etc. els haurà de subministrar i instal·lar un tècnic especialitzat en instal·lacions elèctriques.