
Manual de operación y seguridad

Datos del cliente

Cliente: Constructora Norberto Odebrecht de Panamá S.A

Dirección: Apartado 0832-1454 WTC - Ciudad de Panamá - Panamá
Proyecto Dos Mares

Datos del equipo

Equipo: Planta Mezcladora de Concreto

Modelo: M2

Mezclador: BHS DKX 2.0

Año de fabricación: 2008

Número de serie: 5020014.00

Datos Schwing-Stetter

Schwing Equipamentos Industriais Ltda.

Dirección: Rodovia Fernão Dias, Km 56
Terra Preta – São Paulo – SP – CEP: 07600-000
Brasil

Tel. Servicios: +55 11 4486-8564

Tel. Ventas repuestos: +55 11 4486-8517

Central Mezcladora de Hormigón M2

Capítulo 01 - Introducción

Capítulo 02 - Normas de Seguridad

Capítulo 03 - Instrucciones Generales

Capítulo 04 - Programa de Operación, Mantenimiento y Seguridad

Capítulo 05 - Manual de Operación MC 150

Capítulo 06 - Check List Diario

Introducción

- 1 - Señales de advertencia y símbolos de alerta
- 2 - Principios y uso correcto
- 3 - Consideraciones generales
- 4 - Entrenamiento de operadores
- 5 - Transporte y erguimiento del equipo
- 6 - Normas de seguridad relacionadas a las etapas de trabajo
- 7 - Mantenimiento y eliminación de fallos durante el trabajo
- 8 - Depósito de material utilizado
- 9 - Otras precauciones:
 - 9.1 - Energía eléctrica
 - 9.2 - Gas, polvo, vapor y humo
 - 9.3 - Ruido
 - 9.4 - Aceite, grasa y otros materiales químicos
- 10 - Prevención de accidentes - Mezclador 2.0
- 11 - Señales de seguridad fijados en la planta

Instrucciones generales

- 1 - Descripción de la planta
- 2 - Reglas de seguridad y prevención de accidentes
 - 2.1 - Erguimiento de la planta
 - 2.2 - Trabas para transporte
 - 2.3 - Trabas para transporte de los elementos de carga
- 3 - Descripción y mantenimiento de unidades específicas
 - 3.1 - Sistema neumático
 - 3.2 - Balanza de agregados
 - 3.3 - Balanza de cemento
 - 3.4 - Compuertas de las tolvas de agregados
 - 3.5 - Cono de descarga
 - 3.6 - Equipo de apoyo
 - 3.7 - Engrase automático (Opcional)
- 4 - Pesaje de agua
- 5 - Medidor de humedad
- 6 - Procesos de dosificación de agregados
- 7 - Procedimiento para ajuste del sensor de humedad
- 8 - Poniendo el equipo en marcha

- 9 - Problemas y soluciones
- 10 - Mantenimiento y optimización
- 11 - Revisión general
- 12 - Bomba de agua
- 13 - Tolva de dosificación de agregados
- 14 - Sistema electroneumático
- 15 - Instrucciones de operación del motor eléctrico
- 16 - Tendido del cable de acero
- 17 - Sistema de filtraje del aire del mezclador y balanza de cemento
- 18 - Descripción del dispositivo de filtraje del aire

Introducción

Estimado cliente,

La planta mezcladora de concreto Schwing-Stetter fue producida de acuerdo con los mejores y más avanzados estándares técnicos y, a continuación, testada y aprobada. De esta forma, fue chequeado el funcionamiento sin fallos y un desempeño satisfactorio ha sido logrado.

Con el propósito de garantizar que la planta trabaje con seguridad y sin fallos, este manual ha sido desarrollado con las instrucciones apropiadas que deben ser seguidas por los operadores y personal de mantenimiento.

Este manual incluye:

Instrucciones de seguridad;
Instrucciones de operación;
Planos eléctricos.

La lectura del manual antes de empezar la operación del equipo regala un conocimiento que, además de traer más seguridad al operador, evita fallos y, por consecuencia, aumenta la eficiencia operacional del equipo, lo que es un compromiso de Schwing con sus clientes.

Es importante asegurar que los operadores lean estas instrucciones antes de recibir la autorización para poner el equipo en marcha. De tal manera, Usted va a dar mayor extensión a su conocimiento y tendrá proporcionado su seguridad en el mantenimiento de la planta. Además, recomendamos que este manual esté siempre cerca de las personas que lo utilizan, ya que, sólo así, él podrá ser leído más fácilmente.

Usted seguramente va a entender que no podremos aceptar quejas a respecto de garantía resultantes de operaciones inadecuadas, mantenimientos descuidados o uso incorrecto del equipo. Por otra parte, no será regalada garantía si se hacen mantenimientos y cambios de partes por otras que no sean originales de Schwing.

Debido a las distintas alternativas y equipos adicionales a la planta, las informaciones contenidas en este manual pueden discrepar con relación a ejecución y trazado técnico de la M2 suministrada. Nos reservamos el derecho de realizar mejoras y perfeccionamientos en los equipos, no afectando, sin embargo, las listas de partes y repuestos.

No serán aceptadas quejas a respecto de las informaciones, ilustraciones o descripciones de estas instrucciones.

Nota:

Observe las reglas y regulaciones relevantes de prevención de accidentes con relación a las normas del país en cuestión.

Para componentes no producidos por Schwing-Stetter, mirar las normas específicas de cada suministrador, adjuntas a la documentación que acompaña el equipo.



Atención!

Antes de encender, operar, realizar mantenimiento o cualquier otro trabajo en el equipo, es necesario leer y entender el manual de instrucciones y operación de la planta mezcladora M2. Además, se debe tener conocimiento de las normas de seguridad del país en cuestión.

1) Señales de advertencia y alerta

A continuación, serán presentados algunos señales y sus significados:



Referencia: relativo a las operaciones del equipo



Atención! - Indicación u orden de prohibición para evitar daños.

Alerta! - Indicación u orden de prohibición para evitar lesiones.

2) Principios y uso apropiado

El equipo fue diseñado y producido de acuerdo con normas actualizadas de seguridad, sin embargo, su operación inapropiada puede traer graves lesiones al operador u otra persona, además de daños materiales.

El equipo deberá ser usado sólo cuando esté en condiciones técnicas adecuadas de funcionamiento, pero es necesario considerar las condiciones de seguridad y peligros inminentes. Por lo tanto, es muy importante la lectura y uso de este manual de instrucciones. Daños causados por el funcionamiento de partes y que puedan perjudicar la seguridad deben ser reparados inmediatamente.

El equipo tiene la finalidad exclusiva de producir concreto. Cualquier otro uso que no sepa éste o que exceda este propósito será considerado

inapropiado. Por lo tanto, el fabricante no será responsable por ningún daño por uso incorrecto y el usuario no será reembolsado por estos.

3) Consideraciones generales

Mantenga este manual de instrucciones siempre cerca del operador o donde el pueda cogerlo fácilmente.

Además del manual de instrucciones, es necesario aplicar las leyes del país y otras regulaciones para prevención de accidentes y protección ambiental. Estas informaciones deben estar disponibles para consulta.

Añada al manual de operación los reportes de control y supervisión adecuados a las exigencias específicas de cada empresa.

La responsabilidad por el armado, operación y mantenimiento debe ser explícitamente definida y mantenida para evitarse atribuciones indebidas relativas a seguridad.

Antes de empezar la operación, las personas encargadas de cualquier actividad relacionada a la planta deberán leer atentamente el manual de instrucciones y estar enteradas a respecto de las normas de seguridad de la empresa. Tales instrucciones se refieren también al personal de mantenimiento.

Chequee el trabajo de los operadores. Ellos deberán conocer las normas de seguridad e los riesgos de accidente enseñados en el manual.

La gente de operación de la planta no deberá usar pelos largos, ropas flojas, joyas, incluso anillos, a causa del riesgo de que tales cosas se sujeten en partes móviles del equipo.

Utilice siempre los equipos de protección individual de acuerdo con el reglamento.

Observe, respete y siga todos los avisos de seguridad, peligro o alerta, manteniéndolos siempre en condiciones legibles.

Si hay cualquier riesgo relativo a seguridad, apague el equipo inmediatamente y comuníquelo a los responsables.

No haga ningún cambio en el equipo, que pueda perjudicar la seguridad, sin obtener la aprobación del suministrador. Además, no será permitido, de ninguna manera, cambios en la programación del CLP. Si se hace necesario poner los parámetros en el CLP, contacte Schwing-Stetter.



Para evitarse el peligro de aplastamiento o corte, débese mantener una distancia segura de las partes móviles del equipo, es decir, un radio de 0,5 m, una vez que el equipo puede estar en modo automático y, por lo tanto, sin posibilidad de parada inmediata.

4) Entrenamiento de operadores

Cualquier trabajo en el equipo sólo deberá realizarse por personas cualificadas. Cheque la edad mínima para contratación de operadores.

Sólo contrate personas entrenadas y determine claramente los deberes de la gente de operación, preparación, servicio, mantenimiento y reparo de la planta. Dígalas a los operadores que no acepten instrucciones de terceras personas.

Mantenga los operadores en entrenamiento práctico y teórico. La planta debe ser operada solamente bajo supervisión de personas experimentadas.

Con respecto a la parte eléctrica, todos los trabajos deberán ser realizados por una persona cualificada o supervisados por ésta, de acuerdo con los reglamentos corrientes.

5) Transporte y erguimiento del equipo

Use solamente grúas o equipos que tengan capacidad suficiente para la carga.

Elija una persona cualificada y capaz para la operación de transporte.

El erguimiento de equipos o partes debe ser hecho de acuerdo con este manual (Puntos de encaje para transporte del equipo, por ejemplo). Use un vehículo de transporte adecuado, con puntos de encaje y capacidad suficiente para la carga en cuestión.

6) Normas de seguridad relacionadas a las etapas de trabajo

Evite cualquier método de trabajo que represente riesgo a la seguridad.

Certifíquese de tomar medidas seguras para



que el equipo opere solamente bajo condiciones normales de seguridad.

Sólo opere el equipo si todos los dispositivos de seguridad, tales como las puertas de protección, botones de emergencia, dispositivos de succión, estuvieren fijados en sus posiciones y operantes.

Verifique el equipo al menos una vez a cada turno a ver si hay daños visibles. Comunique inmediatamente el responsable cuando haya cambio en el funcionamiento del equipo o se la operación cese.

No utilice el equipo caso haya algún daño. Así, débese repararlo tan pronto como posible.

No pise ni ponga las manos en las áreas donde hay movimiento vibratorio o rotativo, respete las señales de seguridad del equipo. Observe las secuencias de operación, arranque, reposo, señales o dispositivos de control de acuerdo con el manual de instrucciones.

Antes de empezar la producción de concreto, asegúrese que no hay personas en posiciones inadecuadas del equipo. El proceso sólo empieza cuando estamos seguros que no hay riesgos.

Cuidado! La canaleta de carga del camión mezclador debe estar posicionada de tal manera que el flujo de material suministrado no cause taponamientos y sobrecarga de material, dañando el equipo y lesionando personas.

7) Mantenimiento y quite de fallos durante el trabajo

Las actividades específicas deberán ser chequeadas en el manual de instrucciones, como por ejemplo, ajustes, mantenimiento, tiempo de inspección, especificaciones de los repuestos y partes que integran el equipo.



Antes de empezar el mantenimiento, informe el departamento encargado por ello.

Siga los procedimientos descritos en este manual de instrucciones para encender y apagar el equipo. Todos los señales relacionados al trabajo de mantenimiento deben, de la misma forma, ser respetados.

Mantenga el área de mantenimiento aislada.

Caso el equipo esté completamente apagado durante el mantenimiento o reparo, tome las siguientes precauciones para evitar que lo prendan accidentalmente:

- Coloque un aviso en el tablero de control;
- Cierre la cabina de comando con llave y se las guarde.

Es absolutamente necesario la utilización de herramientas apropiadas para cualquier tipo de reparo. Durante la sustitución de partes, juegos o estructuras pesadas, es necesario sujetar la planta con sistemas de erguimiento y proteger el área de mantenimiento para que no ocurra ningún accidente. Use solamente equipos de erguimiento de acuerdo con las especificaciones técnicas y con la capacidad de cargas de éstos. Nunca se quede debajo del equipo erguido.

Sólo trabaje con personal entrenado y oriéntelos a seguir las instrucciones del operador de la grúa. Para tanto, el instructor debe mantenerse a una distancia visual de los operadores, al alcance de la voz.



Si el equipo es más alto que su cuerpo, Usted debe usar escale-
ras y plataformas apropiadas. No
utilice la estructura o otras partes
del equipo como escalera.

Para mantenimiento en grandes alturas, use siempre el cinturón de seguridad. Mantenga barandillas, peldaños, carriles, plataformas, etc., libres de suciedad.

Antes de cualquier mantenimiento, limpie el equipo, saque todos los tipos de aceite, combustible o productos químicos. Utilice paños sin fibras y limpios.

Antes de lavar el equipo con chorros de agua o de aire (limpiadores de alta presión) o cualquier otro tipo de limpiador, proteja todas las partes que no puedan ser afectadas por éstos, como motores eléctricos, tableros de control, etc.

Después de la limpieza, quite todas las protecciones, verifique si falta algún tipo de componente como tornillos, tuercas, arandelas, pernos o si hay daños en el equipo. En el caso de que uno de éstos ocurra, arréglole inmediatamente.

Después de cualquier mantenimiento o trabajos de reparo, siempre apriete los tornillos que tengan sido sacados.

Caso el mantenimiento y reparo requieran el desarme de dispositivos de seguridad, su nuevo armado y chequeo deberán ser hechos en seguida al término de estas actividades.

8) Depósito de material utilizado

Asegúrese que los materiales y partes cambiados sean tirados sin perjuicio al medio ambiente.

9) Otras precauciones

9.1) Energía eléctrica



Observe con atención las medidas de seguridad de la empresa que suministra la energía eléctrica (Por ejemplo, disyuntores, tierra, etc.).

Use disyuntores y protecciones originales y con intensidad de corriente especificada.

Si ocurrir problemas en el suministro de energía eléctrica, apague el equipo inmediatamente.

Cualquier trabajo con aparatos eléctricos o materiales de operación sólo deben ser hechos por personas calificadas o bajo su supervisión, de acuerdo con reglamentos electrotécnicos.



Equipos bajo inspección o mantenimiento necesitan ser apagados. Chequee si éstos están desconectados de la toma de corriente, conecte el tierra y

aísle todas las partes que puedan conducir electricidad.

El sistema eléctrico de la planta debe ser inspeccionado por un electricista o persona cualificada. Daños como cables pelados, rotos o cortocircuitos deben ser reparados inmediatamente.



Quando se hace necesario reparar partes eléctricas, encienda el sistema de emergencia o apague el interruptor principal. Aísle el área con cintas de seguridad y avisos de peligro. Use solamente herramientas adecuadas para el trabajo con electricidad.

Siempre que necesario realizar trabajos con soldadura, apague el interruptor principal del equipo.

**Atención!**

Todo trabajo con electricidad debe ser hecho por electricista experimentado. Cualquier trabajo en el mezclador debe ser hecho solamente si el equipo está apagado.

9.2) Gas, polvo, vapor y humo

Trabajos con soldadura, esmeril y oxicorte sólo deben ser realizados cuando permitidos, debido a riesgos de incendio.

Antes de soldar, esmerilar, o realizar cualquier otro tipo de trabajo que produzca chispas, limpie el equipo quitando el polvo y materiales combustibles. Proteja los componentes eléctricos de chispas.

9.3) Ruido

Durante los trabajos que produzcan ruidos, débese usar protectores auriculares.

9.4) Aceite, grasa y otros materiales químicos

Cuando usar aceite, grasa u otros materiales químicos, observe las especificaciones de seguridad relacionadas a cada producto.

Cuidado al utilizar materiales calientes debido al riesgo de quemaduras.

10) Prevención de accidentes - Mezclador 2.0

Todas las partes rotativas o que se mueven, que estén sin protección y pueden causar accidentes, deben ser protegidas para evitar lesiones, de acuerdo con las normas de seguridad.

Además de esto, es necesario enseñar las reglas de seguridad establecidas y dejarlas en un sitio donde todas puedan mirarlas.

11) Señales de seguridad fijados en la planta

Número	Informaciones	Localización
01	¡Cuidado! Riesgo de descarga eléctrica. Para mantenimiento, apáguelo.	Tablero eléctrico
02	¡Peligro! Mantenga las manos alejadas de los rollos de accionamiento. El equipo se enciende automáticamente. No lo opere sin las protecciones.	Cintas transportadoras
03	¡Atención! No toque la balanza durante el pesaje.	Balanza
04	Mantenga la puerta cerrada.	Cabina de comando
05	Instrucciones de seguridad.	Punto de carga
06	¡Cuidado! Equipo energizado - 220 V Tubos con presión - 5 bar máx.	Tablero de aditivos
07	¡Atención! El paso a la plataforma sólo es permitido al personal autorizado.	Escalera de la plataforma
08	¡Atención! El paso a los silos de cemento sólo es permitido al personal autorizado.	Escalera del silo
09	¡Atención! Antes de subir, verifique si hay alguien bajando.	Escalera del silo
10	¡Atención! Parar el abastecimiento de los silos cuando la señal luminosa esté encendida.	Punto de carga
11	¡Atención! Use la barandilla.	Escaleras
12	¡Cuidado! No se quede en este área: Caída de objetos.	-
13	¡Cuidado! Utilice equipos de protección.	Caja de agregados
14	Sólo personal autorizado.	Cabina de comando
15	¡Atención! Al subir en el silo, use cinturón.	Escalera del silo



1) Descripción de la planta

La planta mezcladora de concreto M2 fue desarrollada para producir concreto y cargar camiones mezcladores o camiones para transporte. Ella consiste en componentes premontados que hacen el armado en lugares estratégicos más fácil. Así, la planta M2 puede ser transportada fácilmente de un punto hasta otro.

Los agregados son almacenados en tolvas cargadas por una cinta transportadora o a través de rampas laterales que posibilitan el paso de excavadoras.

La dosificación se hace por medio de compuertas electroneumáticas que descargan directamente en el skip.

El motovibrador ajusta el flujo de arena. En el momento del pesaje, los agregados son transportados hasta el mezclador por el skip, accionado por un motoreductor conectado a una polea excéntrica con frenos.

Se puede hacer la dosificación de agua por volumen con un aparato que mide el flujo a través de pulsos o una balanza.

En el sistema de balanzas, el agua es dosificada en el depósito por medio de una válvula electro-neumática hasta que se alcance el peso de agua adecuado. A continuación, este agua es parcialmente descargada en el mezclador por gravedad y otra parte por pulverización con presión, que ayuda para hacer la mezcla homogénea más rápidamente.

El mezclador es armado en la parte superior juntamente con el cono de descarga y, abajo de éstos, se posicionan los camiones mezcladores. Una unidad de aire comprimido, con válvulas electro-neumáticas, es ensamblada en la planta.

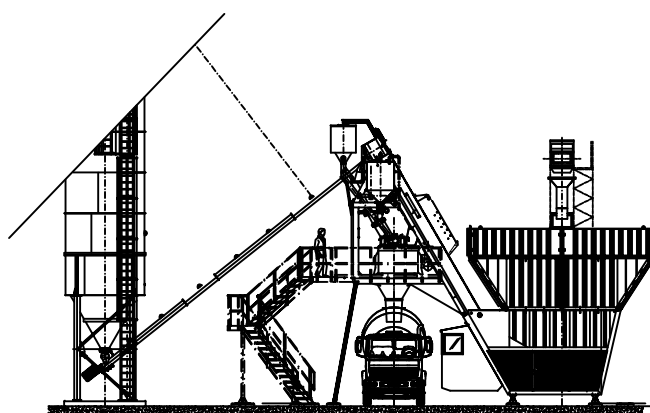
Todas las informaciones de peso son transmitidas electrónicamente de acuerdo con estándares corrientes para producción y suministro de concreto.

La planta es provista de un completo sistema de control automático.

El sistema de automación es montado en una cabina cerca de la planta en un contenedor que cambia de acuerdo con el modelo del equipo. Las indicaciones de peso de las balanzas y medidores de humedad están ubicados en la cabina.

La escalera lateral da paso a la parte superior de la M2. Para plantas equipadas con roscas de transporte, se puede desarmar las conexiones neumáticas y eléctricas en sus extremidades, es decir, el transportador será desarmado fácilmente cuando necesario.

Para transporte de la planta, la escalera de acceso al mezclador es desmontada y la estructura que lo suporta es inclinada 60° y sujeta a la caja de agregados. Las conexiones eléctricas y neumáticas deben quedarse intactas.



2) Reglas de seguridad y prevención de accidentes

Todas las partes móviles son protegidas contra contacto involuntario. De cualquier manera, se debe observar el siguiente:

- no entre o ponga las manos en el área de movimiento del skip;
- apague el interruptor principal y cierre la cabina antes de trabajar dentro del mezclador;
- Preste atención especial durante la limpieza diaria;
- Movimiente el skip hasta arriba y trábelo con pernos cuando necesitar hacer cualquier tipo de trabajo en los carriles o encima de la balanza de agregados;
- Saque las llaves de la puerta de protección cuando ésta esté abierta.

**Atención:**

Todos los días, antes de empezar el trabajo, el operador debe chequear si hay daños visuales e informar el supervisor cuando los encuentre o, en caso de cambio de turno, el próximo operador. La planta M2 debe ser apagada cuando hayan daños que pueden representar peligro a la seguridad del trabajo.

Atención:

Cualquier tipo de mantenimiento o instalación eléctrica debe ser hecha por un experto. Para utilización de los equipos en el exterior, se debe observar las reglamentaciones del país de destino.

2.1) Erguimiento de la planta

El propietario debe proveer la base para armado de la planta mezcladora de concreto según informaciones contenidas en el layout técnico.

Para el armado de la planta, es importante que las bases de fijación sean dimensionadas correctamente y que el lugar sea totalmente plano.

a) Instrucciones de erguimiento y armado

- 1 - saque la planta del camión;
- 2 - posicione una grúa con capacidad de 50 ton;
- 3 - sujete el cable desde del punto de erguimiento de la grúa hasta la parte superior de la planta y apóyela sobre las bases;
- 4 - conecte la grúa a la parte superior frontal con cables de acero. Destornille los apoyos;
- 5 - irla la parte superior con la grúa hacia el cumbre y sujete el apoyo a la base. Conecte los tubos de agua entre la partes superior e inferior. Arme la escalera de la cabina;
- 6 - conecte la toma de energía a la planta.

b) Antes de transportar la planta de un sitio hacia otro

- 1 - Vacíe y limpie el compartimiento de agregados con agua caliente;

2 - Vacíe y limpie los silos de cemento y transportadores helicoidales. Abra las ventanas de inspección y de limpieza de los transportadores helicoidales. No use agua para la limpieza;

3 - Chequee si la tolva de pesaje de cemento está completamente vacía;

4 - Chequee si el skip está vacío y limpio;

5 - Chequee si el mezclador está vacío y limpio;

6 - Use chorros de agua en los conductores de mezcla con agua, sacando la residual y las mangueras de las conexiones;

7 - Vacíe el tanque de aire comprimido y mangueras sacando las dos conexiones.

Atención:

- No limpie los silos y tubería de cemento con agua;
- Vacíe las mangueras de aire comprimido.

c) Instalaciones eléctricas

El suministro de energía para la planta, incluso el tierra, debe ser hecho por una empresa autorizada. Tal suministro debe ser proveído por el propietario de la planta de concreto.

El suministro de energía eléctrica y tierra debe cuadrar con las normas del país donde será armado el equipo.



Apague el circuito eléctrico por completo antes de la instalación eléctrica antes de armar el control. Verifique si el voltaje es adecuado para el funcionamiento de la planta.

Para hacer los tests a seguir, conecte los circuitos eléctricos para los grupos funcionales que serán probados:

- encienda el compresor de aire y regúlelo para una presión media de 10 bar;
- mantenga la presión en la válvula de ajuste con 6 bar;
- chequee el funcionamiento de los sensores del mezclador en la ventana de inspección y compuertas de descarga;
- opere rápidamente el comando del skip en “subir” y bájelo gradualmente hacia la posición de carga;
- pruebe todos los sensores del skip, de posicionamiento de la balanza de agregados, de espera, descarga, emergencia, cable flojo y lo de inversión del cable de seguridad en la puerta de mantenimiento;
- pruebe las balanzas de agregados, cemento y agua (vacía y llena);
- chequee el funcionamiento de las compuertas de dosificación y de la válvula de descarga de la balanza de cemento;
- chequee el funcionamiento del freno del motoreductor del skip;
- chequee las condiciones del cable de acero.

Después de estas pruebas, la planta estará lista para operar.

¡Atención!

La precisión de los dispositivos de medición es la base para una dosificación eficiente de los componentes del concreto. El propietario es responsable por la calibración de éstos.

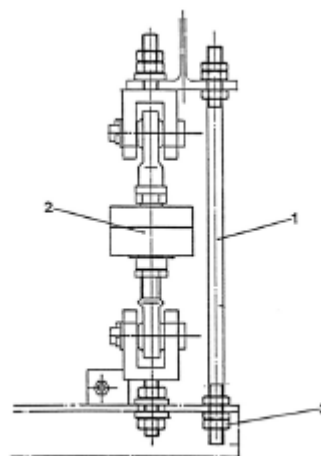
2.2) Trabas para transporte

Para cada transporte, las trabas deben ser aseguradas y sacadas después del armado de la planta. Guarde las piezas apropiadamente.

- Saque los tornillos sextavados de la compuerta del skip, así como las chapas de fijación y la tuerca en ambos los lados;
- Suelte la barra roscada en ambos los lados de la estructura de la balanza;
- Sustituya la boquilla de relleno de aceite en las cajas de engranaje del accionamiento del skip, roscas de transporte de cemento, etc., a través del respiro.

2.3) Trabas para transporte de los elementos de carga

Cuando el equipo sea transportado, las trabas de los elementos de carga deben ser instalados y, cuando la planta vuelva a funcionar, aflojadas.



3) Descripción y mantenimiento de unidades específicas

3.1) Sistema neumático

El sistema neumático alimenta el control de las compuertas de las balanzas de cemento, agregados y agua del sensor de humedad y compuerta de descarga del mezclador.

En el tablero eléctrico está ubicado un control de voltaje ajustado para apagarse automáticamente cuando el voltaje quede bajo 361 V, de acuerdo con la norma brasileña de suministro de energía. El cambio de este voltaje va a causar un daño en el sistema de freno del motoreductor del skip.

¡Atención!

- Chequee siempre el nivel del aceite en el compresor antes de empezar el trabajo (Mire las instrucciones de operación del fabricante);
- Quite el agua condensada en el tanque de aire comprimido diariamente, abriendo la válvula;
- Chequee si los tubos de aire comprimido están bien ajustados;
- Todas las piezas que funcionan con aire comprimido, como, por ejemplo, las compuertas de dosificación de agregados y balanza de cemento, necesitan de 6 a 8 bar para operar

Todas las válvulas y cilindros neumáticos son reiniciados eléctricamente. Si hay necesidad, éstos pueden ser accionados mecánicamente a través de pilotos neumáticos ubicados en cada válvula.

Limpieza:

Cuando necesario que el equipo se quede durante mucho tiempo sin ser usado, débese limpiar cuidadosamente las partes a seguir:

- la parte interna de la tapa del mezclador;
- ambos los lados de la compuerta de la canaleta de entrada;
- entrada de agregados/cemento en el mezclador;
- rosca de cemento;
- balanza de cemento.

Antes y después de utilizar la planta, débese limpiar las partes a seguir:

- la manguera de ventilación DN150 que se conecta con la tolva colectora de polvo y la manguera que se conecta con la tolva de pesaje de cemento;
- los enchufes de las mangueras;
- el interior del mezclador;
- el dispositivo de dosificación de agua dentro del mezclador.

Todas las piezas de goma deben ser chequeadas y sustituidas, si necesario, a causa de desgaste. Después de utilizar la planta, lavar el interior del mezclador. A continuación, abrir la compuerta de descarga.

3.2) Balanza de agregados

La función del skip es suministrar agregados al mezclador. La dosificación se hace por medio de elementos de carga armado juntamente. Algunas medidas de seguridad fueron tomadas para la posición de espera de los sensores, de corte, circuito de emergencia, del cable de acero flojo y descarga. El tambor excéntrico permite encendido y apagamiento sin impacto en el skip. Para evitar accidentes cuando el equipo esté bajo manutención, fueron desarrollados, en el área de los carriles del skip, sistemas de seguridad como sensores en las puertas de mantenimiento y pernos que mantienen el skip en la posición de descarga.

Después del mantenimiento, no olvidar de quitar el perno para que el skip se mueva nuevamente.

¡Atención!

- En caso de falta de energía, es posible bajar el skip manualmente a través del desbloqueo del sistema de freno del motor eléctrico que lo acciona (Mirar el manual del fabricante);
- Chequee diariamente, antes de empezar el trabajo, si el cable del skip está flojo. Para ajuste, mire las instrucciones;
- Chequee diariamente el funcionamiento del interruptor de emergencia;
- Chequee el área abajo del skip y los carriles;
- Chequee si hay aceite suficiente disponible en la caja de engranaje del motoreductor periódicamente (Mire el manual del fabricante);
- Ajuste la posición de descarga del skip a través del sensor para garantizar que sus cojinetes traseros puedan bajar libremente por la superficie deslizante de su compuerta y que él se quede al menos paralelo a su pared trasera, con relación a la rampa.



¡Atención!

- para trabajos de mantenimiento en el carril del skip, éste debe ser trabado, cuando llegue a la posición de descarga, con el perno de seguridad ubicado en la lateral del carril. No olvidar de sacar el perno después del trabajo;
- caso el cable de acero esté dañado, cámbielo inmediatamente.

Instrucciones para ajuste del cable

- ponga el skip en la posición final;
- gire la polea con un ángulo de 90°, utilizando el cable del skip. En esta posición es necesario girar tres veces el tambor menor para que el cable llegue al punto de partida;
- reajuste el largo del cable en la polea de erguimiento hasta una distancia que permita 15 mm de espacio disponible entre la rueda trasera del skip y el punto de parada de la estructura de la balanza en la posición de carga. El cable sólo debe ser tendido con el skip vacío;
- haga una prueba trayendo el skip hacia el punto de descarga, despacio. Si el ajuste no esté correcto, ponga la polea de erguimiento en la posición de partida y reposicione el cable hasta que se consiga nuevamente el punto de partida. Gire la polea hasta la posición cero antes de cualquier procedimiento;
- el sensor de accionamiento de la dosificación debe ser instalado de tal manera que sólo encienda cuando la distancia para cargar se lograda;
- Después del montaje del cable de acero en la polea y en el skip, habrá una sobra de aproximadamente 1 a 2 m. Corte el cable extra para que no raiga.

¡Atención!

Si hay juego después del ajuste del cable, éste puede salir de las guías de la polea de erguimiento. El cable deberá quedarse siempre tensionado. Para cualquier tipo de ajuste, las instrucciones deben ser estrictamente seguidas, o si no, los sensores de fin de carrera no funcionarán correctamente o la entrada en la balanza no va a ser segura.

Mantenimiento

- accionamiento del skip: frenos eléctricos (Mire el manual del fabricante);
- nivel de aceite muy bajo: saque la tapa del depósito y eche aceite de acuerdo con la tabla de lubricación;
- cambio de aceite: sólo cambie el aceite cuando el engranaje del motor esté caliente. Saque la tapa y el aceite. Eche el aceite nuevo de acuerdo con la tabla de lubricación. Cambie el aceite anualmente o cuando termine su vida útil;
- mantenga todos los sensores de fin de carrera limpios y lubrique todas las partes mecánicas regularmente;
- limpie diariamente el skip por dentro, las hojas y las compuertas de descarga de residuos de materiales;
- si necesario, apriete los tornillos del accionador del skip;
- lubrique el skip de acuerdo con la tabla de lubricación.

3.3 Balanza de cemento

La balanza de cemento es electrónica; los valores medidos son directamente transmitidos de elementos de carga hacia la cabina de comando. La compuerta de descarga es operada por un cilindro neumático. La balanza es equipada con un motovibrador que facilita la descarga de cemento.

Mantenimiento

La conexión entre la balanza y otros componentes deberá ser hecha con elementos flexibles, nunca con elemento rígidos, pues puede comprometer el proceso de pesaje. Por lo tanto, es importante mantener el filtro de aire (separador de polvo), ubicado encima de la tapa de la balanza, siempre libre y limpio. Un filtro obstruido puede afectar la precisión del pesaje.



3.4) Compuertas de las tolvas de agregados

Las compuertas para dosificación de agregados fueron desarrolladas para distribuir componentes en el skip. Éstas son accionadas por cilindros neumáticos.

¡Atención!

- chequee el funcionamiento de las compuertas;
- ellas deben estar completamente cerradas;
- las válvulas de escape rápido ya fueron preajustadas.

3.5) Cono de descarga

Está ubicado abajo de la compuerta de descarga del mezclador.

¡Atención!

Débase chequear si hay residuos de concreto en el cono de descarga, a cada turno de trabajo.

3.6) Equipo de apoyo

a) Silo de cemento y rosca de transporte

Para almacenamiento de cemento, 2 o 3 silos, cuando disponibles, son añadidos a la planta de concreto y equipados con roscas de transporte. El silo será alimentado por un tubo con \varnothing 4". El aire pasa por un filtro de manga (Para mantenimiento, mirar el manual del fabricante). El silo posee una válvula de seguridad contra presión elevada (máx. 750 mm - H₂O).

Erguimiento de los silos:

- coloque el silo en la posición correcta y atorníllelo a la base. Haga lo mismo con los otros;
- doble el brazo de conexión en techo del silo y sujételo;
- fije la protección en ambos los lados del brazo.

¡Atención!

Hay un sistema de aeración para menor flujo de salida de cemento para la rosca.

b) Motovibrador

Aumenta automáticamente el flujo de materiales. El accionamiento se hace de la cabina.

b) Rosca de transporte

Es sujeta al cono de salida de cemento y, en la otra extremidad, a través de soportes fijados en la estructura superior de la planta.

El alineamiento de la rosca de transporte deberá ser garantizado por cables de acero, sujetos al silo. Para mantenimiento, la válvula de salida de cemento debe estar cerrada.

3.7) Engrase automático (Opcional)

Consiste en un aplicador de grasa automática, controlado por el sistema MC150, con ciclos de aplicación temporizados que controlan el volumen de grasa necesario para la lubricación correcta de los componentes del mezclador. El depósito debe ser rellenado regularmente, de acuerdo con el nivel máximo. El sistema controla, exclusivamente, la lubricación del mezclador (Para mantenimiento, mirar el manual del fabricante).



4) Pesaje de agua

La planta M2 es montada con una balanza de agua y dos válvulas que controlan el flujo: una con $\varnothing 2''$ y $\varnothing 1''$. Las dos definen los modos de dosificación gruesa y fina.

Generalmente, el pesaje es iniciado en el modo grueso, es decir, con dos válvulas abiertas dosificando el agua dentro de la balanza simultáneamente hasta que sea alcanzado el término del intervalo de dosificación gruesa y comience la fina. En ésta, sólo la válvula 1 se queda abierta hasta que se llegue al peso especificado en la receta.

OBS.: La cantidad de agua que debe ser dosificada en la balanza, en los modos grueso y fino, es definida por el software MC150 o durante un pesaje manual a través del teclado de comando.

5) Medidor de humedad (Para arena)

Es atornillado en un soporte ubicado en la parte inferior de la compuerta de agregados cuya función es la dosificación fina de arena.

6) Procesos de dosificación de agregados

Al dosificarse arena, el motovibrador es accionado automáticamente. Es importante llenar el skip uniformemente, es decir, a partir de compuertas opuestas unas a las otras.

En el modo automático de la planta, funciones específicas son ajustadas por el software, de tal manera que el skip no pare demasiado en la posición de espera.

Puede ocurrir una sobrecarga térmica del motor si el motor del skip empieza a partir de la posición de espera con mucha frecuencia, causando un apagamiento inesperado.

La capacidad de concreto compactado indicada sólo es alcanzada con la utilización total de la capacidad de dosificación del mezclador. Dosificaciones inferiores a 1/4 de la capacidad del mezclador no deberán ser hechas.

Si el skip es llenado solamente con una pequeña cantidad, una compuerta de descarga podrá ser abierta durante su movimiento. Cargas muy pequeñas en el mezclador resultan en una mezcla insuficiente de concreto.

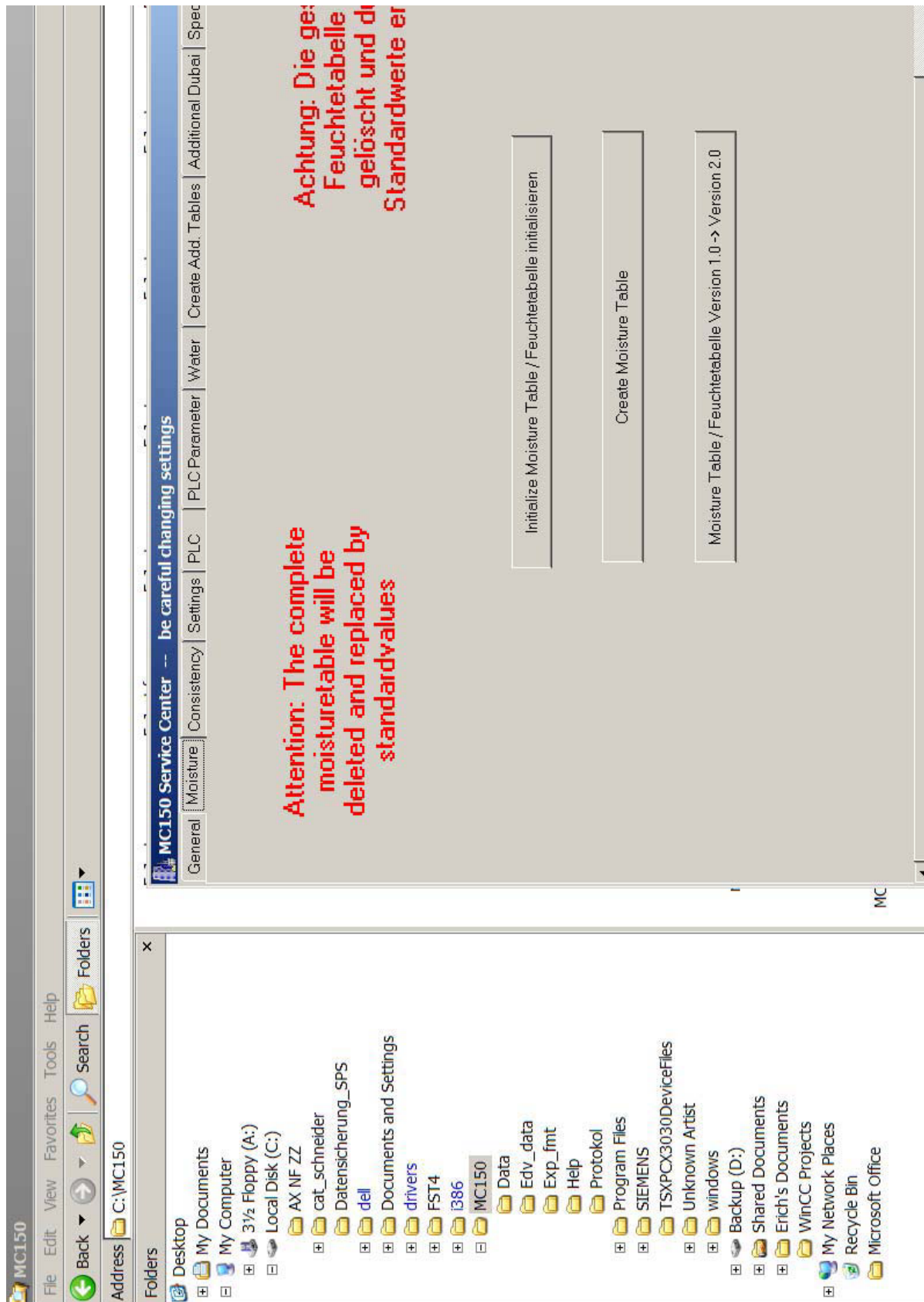
Como las cantidades de flujo residual, determinadas manualmente en el sistema de control o en las unidades de medida, permanecen constantes durante el proceso de dosificación automática de los agregados, del cemento, del agua y mezclas, la precisión disminuye con dosificaciones demasiado pequeñas.

La cualidad de la mezcla es afectada por una dosificación no exacta de los componentes del concreto o por poca carga en el mezclador.

7) Procedimiento para ajuste del sensor de humedad

Antes de empezar el procedimiento de ajuste del sensor de humedad es importante que la curva generada por el gráfico de ajuste, que se consigue a través de datos de la corriente en (mA) y la humedad de la arena en (%), esté en su forma original, es decir, 1 mA corresponde a 1% de humedad y así cambia de forma linear para los otros valores.

Sin embargo, para que la curva sé ajustada es necesario accesar la pantalla "MC150 Service Center".





Para começar o ajuste, devemos seguir os passos a continuação:

- 1) En el menu principal del MC150, haga clic en *opções - Modo de operac. de instalação*.

The screenshot displays the Schwing MC150 control interface. At the top, there is a menu bar with options: Conectar, Ordens, Produção, Materiais, Dados principais, Estatísticas, and Nota de entrega. Below this is a toolbar with function keys F1 through F11. The main display area is divided into several sections. On the left, there is a '15500... Esquema de planta' section showing a diagram of the plant layout. In the center, there are two tables: 'Agregado' (Aggregates) and 'Aditivos' (Additives). The 'Agregado' table has columns for percentage and weight, with values for 0.0%, 0.0%, 0.0%, 0.0%, and 0.0%. The 'Aditivos' table has columns for weight and volume, with values for 0 kg and 0.00 m³. Below these tables, there is a section for 'Nota de entrega-no' (Delivery note) with fields for Traço no (Ratio), Traço código (Ratio code), Resistência (Resistance), Consistência (Consistency), Quantidade de carga (Load quantity), Concreto de retorno (Return concrete), and Caminhão (Truck). To the right of the 'Nota de entrega-no' section, there is a 'Correção da água' (Water correction) section with a 'Manual' field set to 0 and a 'Geral' field set to 01. At the bottom right, there is a '15501... Lista por ordens' section. The interface also features a 'Modo operac. de instalação' menu, which is currently selected, and a 'Reiniciando o PLC' (Resetting PLC) button. Other buttons include 'Automático', 'Manual', 'Emergência', and 'Iniciou PLC'.

Agregado		Aditivos	
0.0%	0		0
0.0%	0		0
0.0%	0		0
0.0%	0		0
0.0%	0		0

Cimento	
0	0
0	0
0	0
0	0

0 kg

0.00 m³
1.00 kg/l

Nota de entrega-no
Traço no
Traço código
Resistência
Consistência
Quantidade de carga
Concreto de retorno
Caminhão

Correção da água
Manual: 0
Geral: 01

15501... Lista por ordens

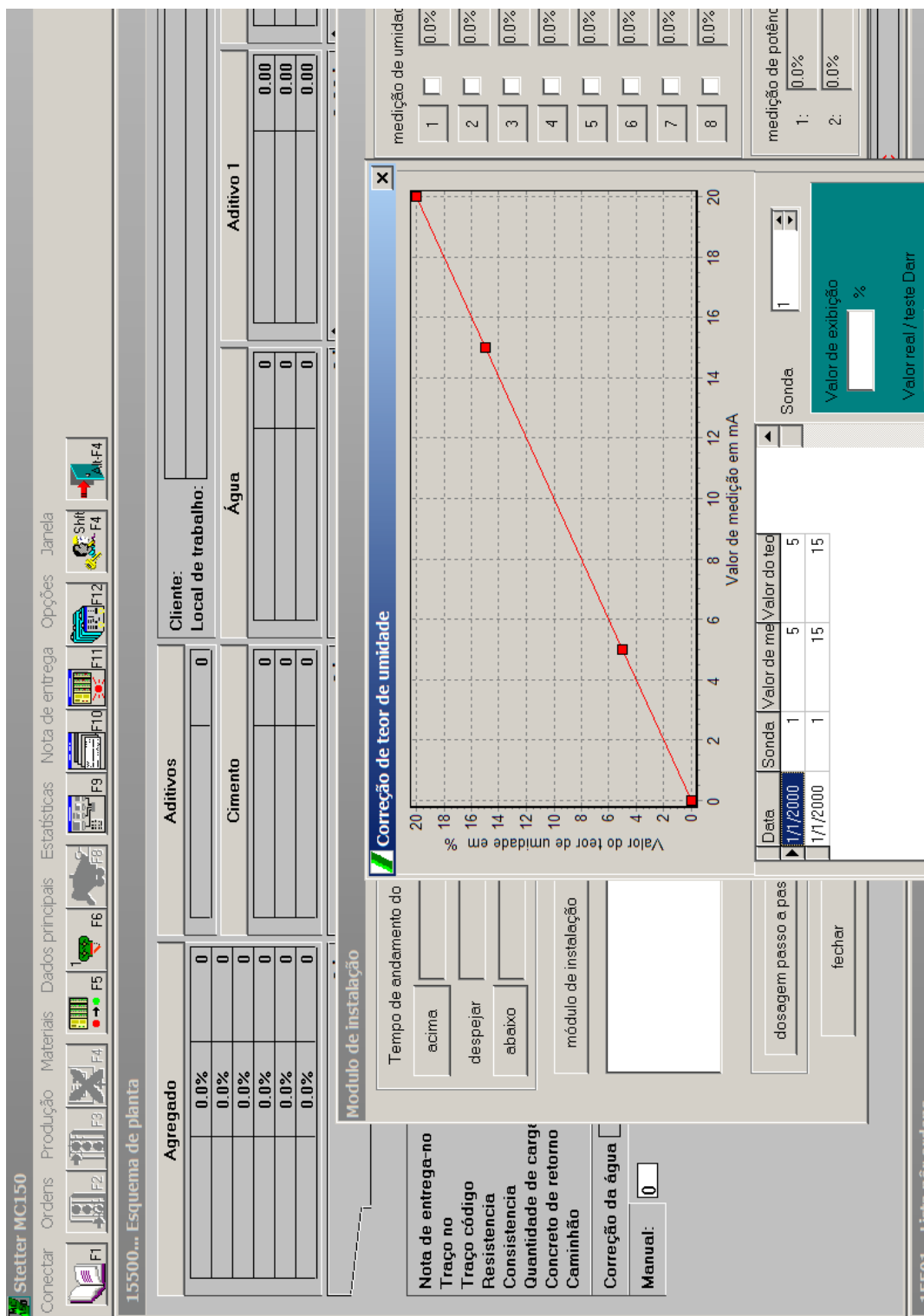
Modo operac. de instalação

Reiniciando o PLC

Automático Manual Emergência Iniciou PLC

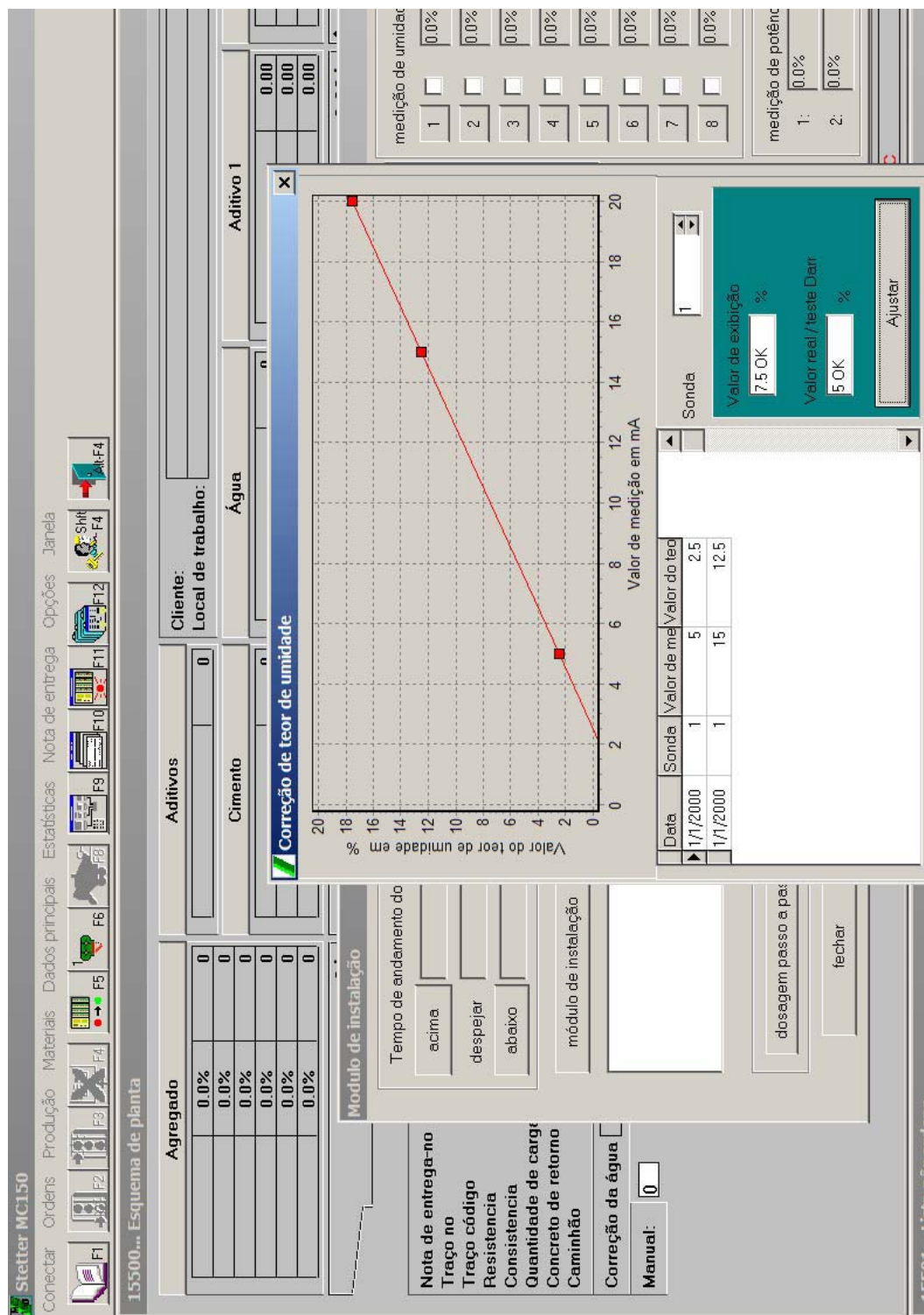


3) Chequear la curva en la pantalla Correção de teor de umidade, donde va a ser enseñada la curva estándar (línea roja que sale del punto 0,0).





4) Ajuste de humidade - En el campo *valor de exibição*, poner el porcentaje dado por el sensor. A continuación, poner el porcentaje informado pelo laboratorio en *valor real / teste Darr* y haga clic en *ajustar*. Ahora la curva va a ser ajustada automáticamente de acuerdo con los números informados.



8) Poniendo el equipo en marcha

Antes de fijar tareas para el personal de operación de la planta, estudie cuidadosamente las instrucciones del manual y sus componentes relacionados.

Antes de empezar, verifique:

- 1 - si la planta está de acuerdo con los requerimientos del manual de mantenimiento;
- 2 - si la dirección de rotación de los motores de accionamiento está correcta;
- 3 - la dirección de movimiento de las piezas funcionales;
- 4 - mecanismos de accionamiento de las piezas funcionales en los modos manual y automático;
- 5 - si hay juegos en las balanzas de agregados, cemento y agua, así como en sus palancas de transmisión.

9) Problemas y soluciones

TABLA 1

	Fallas	Causas	Soluciones
1	Cable se mueve mientras el skip sube.	Cable muy flojo (cable superior se queda sobre la estructura de acero).	Reajuste el relé de tiempo para cable flojo en el teclado de comando.
2	El skip llega a la posición de espera y descarga inesperadamente.	Sensor de fin de carrera para posición de espera está dañado.	Sustituya el sensor de fin de carrera.
2.a	El skip permanece en la posición de espera y no prosigue.	a) pesaje del cemento no completo o parado; b) compuerta del mezclador abierta; c) mezclador no funciona; secuencia automática interrumpida; d) posición de espera alcanzada con mucha frecuencia; interruptor de accionado; e) bomba de agua no funciona.	a) espere el fin de la dosificación, accione la liberación de cemento; b) cierre y chequee el sensor de la compuerta; c) encienda el mezclador. Oprima el botón de proseguimiento automático; d) fije la secuencia de operación para que no se alcance la posición de espera; e) llene la caja de agua.

TABLA 1

	Fallas	Causas	Soluciones
3	El skip sube hasta la posición de descarga y para en la posición de corte de emergencia.	Sensor de fin de curso para la posición de descarga dañado.	Sustituya el sensor de fin de carrera.
4	El skip para en el camino y cable se queda flojo (escapa parcialmente de la polea).	a) perno no quitado; b) el anillo de la rueda está sujetado a la lateral del carril; c) en a y b, el sensor de cable flojo va a apagar el accionador del skip.	a) quite el perno; b) quite el obstáculo; c) enrolle manualmente el cable en la polea.
5	El skip casi llega a la posición de carga, pero no libera los agregados y el cable se queda flojo.	a) carril del skip está sucio; b) el cable de acero no está bien ajustado; c) sensor para liberación de dosificación está dañado.	a) límpielo; b) ajuste el pesaje de acuerdo con el folleto 7.3; c) sustituya el sensor de fin de curso.
6	Balanza de agregados indica abajo de cero cuando el skip está en la posición de relleno.	Cable flojo.	Reajuste el relé de tiempo para cable flojo en el tablero de control.
7	Skip no inicia o para durante su operación.	a) puerta para mantenimiento abierta; b) sensor de la puerta de mantenimiento dañado.	a) cierre la puerta de mantenimiento; b) sustituya el sensor de la puerta para mantenimiento.



TABLA 1

	Fallas	Causas	Soluciones
8	Mezclador no inicia o apaga inesperadamente.	a) compuerta abierta; b) Sensor dañado.	a) cierre la compuerta o ajuste el sensor de fin de carrera; b) sustituya el sensor.
9	Hay fuga de agua mismo cuando el interruptor principal está apagado.	El sello de la válvula de agua está dañado.	Sustitúyalo.
10	Rosca de transporte para de cargar antes del valor definido.	Los tubos del filtro de cemento están sucios o obstruidos.	Limpie el sistema de filtraje o sustitúyalo.
11	Balanza de cemento descarga lentamente.	a) abertura para el mezclador está obstruida; b) ventilación obstruida.	a) limpie la válvula de la balanza de cemento; b) limpie o sustituya el sistema de ventilación.
12	Dosificación automática no inicia.	Balanza digital no está en el valor cero.	Vacíe completamente la balanza y ajuste la tara para cero.
13	Parada del circuito de emergencia.	Botón de emergencia oprimido o corte en el circuito.	Libere el botón de emergencia, cierre la tapa del mezclador y chequee si hay relés dañados. Verifique todos los cortes automáticos y fusibles.
14	Secuencia automática es interrumpida.	Secuencia automática interrumpida por el accionador manual de la compuerta del mezclador.	Oprima el botón de reinicio de fallas y prosiga en semiautomático para terminar la receta y vuelva al modo automático a continuación.



10) Mantenimiento y optimización

Los intervalos y las informaciones de reparo y mantenimiento son basadas en las condiciones operacionales locales, así como los lubricantes. En países tropicales, la humedad, la cantidad de ozono y la temperatura ambiente son mayores. En estas condiciones, partes de goma como, sellos, correas y mangueras, se desgastan más rápido. Estas piezas pierden sus propiedades y se quedan duras y rajadas. Por lo tanto, ellas necesitan ser verificadas en intervalos menores y sustituidas, si necesario.

Cuando hay mucho polvo, las ventilaciones, válvulas, puntos de relleno de aceite en compresores de aire, de lubricación, guías mecánicas y soportes necesitan ser protegidos.

En países con temperaturas medias más bajas y humedad más alta, es necesario prestar atención especial a los sistemas neumático y hidráulico, drenándolo y lubricándolo para evitar daños.

Componentes con mantenimiento especial:

Para mantenimiento de componentes como elementos de carga, compresores, motores, engranajes; mirar los procedimientos del fabricante.

Mantenimiento:

Los intervalos de mantenimiento sugeridos, sin embargo, deben ser compatibles.

Diariamente:

- Chequee la tubería de presión de agua y aire;
- Antes de iniciar la operación del equipo, chequee los cilindros, válvulas mezcladoras y las operaciones mecánicas. Verifique la fijación de los sistemas hidráulico y neumático. Todos los filtros de aire necesitan ser limpiados;
- Limpie el mezclador a cada parada larga de producción o término de trabajo.

Reparo:

Cualquier tipo de reparo y mantenimiento debe ser hecho por profesionales cualificados.

- limpie partes sucias, elimine causas de fallas y coloque los lubricantes recomendados;
- Verifique el funcionamiento de válvulas, accionamientos de cilindros, mezcladores, bombas, aparato de dosificación de agua y desgaste del sello del cilindro;
- Chequee mangueras, tubos y conexiones;
- Verifique si las partes montadas están ajustadas con precisión.

11) Revisión general

Durante este trabajo, que debe ser realizado por la gente de posventas de Schwing-Stetter, todos las piezas que sufren desgaste rápido son chequeadas, sin excepciones, y sustituidas, si necesario.

- desarme todo el sistema de aire comprimido;
- sustituya partes desgastadas, como balanza, compuertas, roscas de transporte y mezclador;
- chequee todos los reductores y rellénelos con los lubricantes indicados;
- chequee el torque de los tornillos ;
- chequee si la tubería y conexiones atornilladas de los sistemas de agua, aire y mezclas están limpias. Sustituya partes dañadas;
- reinstale las partes sacadas y ajústelas. Haga tests funcionales de la planta.

Mantenimiento:

Ciertos tipos de válvulas tienen un filtro embutido para precontrol. Si el filtro quedar obstruido, él debe ser desarmado y limpiado.

Sin embargo, para operar sin problemas, también recomendamos chequear las válvulas durante una parada para mantenimiento de la planta. Dependiendo de las condiciones de operación y periodos de chequeo, puede ocurrir contaminación o desgaste de las partes.

12) Bomba de agua

La bomba de agua debe quedarse siempre encendida, con sistema "by pass" y presión regulada entre 3 y 4 bar.

La bomba de agua no es suministrada por Schwing-Stetter.

Datos básicos:

- flujo: 60 m³/h;
- potencia nominal: 7,5 cv;
- mínimo 20 mca.

13) Tolva de dosificación de agregados

Mantenimiento y lubricación:

- coloque aceite en el perno de conexión;
- engrase el perno del cojinete a cada 8 días;
- chequee, a cada 3 meses, si el pistón golpea la parte final del cilindro, para garantizar una veda apropiada.

14) Sistema electroneumático

Instrucciones de operación:

- ensamble el compresor de aire de manera que no haya obstrucciones en la tubería. La capacidad de succión en l/min es colocada en la plaqueta de identificación. Para mantenimiento del compresor, mirar el manual del fabricante;
- chequee el nivel de aceite en el compresor para que no entre en las mangueras;
- drene el agua del tanque todos los días;
- chequee la válvula si el cilindro no operar, mismo con presión suficiente;
- chequee, todos los días, las partes roscadas de los cilindros, así como las tuercas;

15) Instrucciones de operación del motor eléctrico

Durante el transporte, muchos cuidados deben ser tomados para que no se dañe.

El motor sale de la fábrica lubricado con grasa basada en litio, tipo K3K, viscosidad 3, de acuerdo con norma DIN 51825. En el caso de motores sin dispositivo de lubricación, que son diseñados para operación continua bajo condiciones normales y acoplados directamente a la máquina, el primer relleno se hace después de:

- a) 20.000 h de trabajo para motores de 4 o más polos;
- b) 10.000 h de trabajo para motores de 2 polos.

Motores con dispositivos para lubricación tienen una plaqueta que indica los intervalos en los cuales ellos deben ser lubricados, junto con la cantidad de grasa a ser usada. En cuanto a operaciones bajo condiciones duras de trabajo (mucha humedad, polución, temperatura ambiente arriba de 40°C), los intervalos de lubricación son más cortos.

El motor deberá ser lubricado mientras esté funcionando, desde que este procedimiento no represente riesgo. Si el motor es expuesto a mucha humedad y contaminación, él deberá ser lubricado más frecuentemente.

Para limpieza, se utiliza gasolina y se recomienda que la marca de la grasa sea la misma.

Motores con soportes planos son lubricados con aceite tipo C40, de acuerdo con DIN 51617.

Con respecto a la parte eléctrica:

Chequee las informaciones de la plaqueta de identificación. El voltaje debe tener el mismo valor de la tensión principal. El tablero del terminal es equipado con 6 terminales. Los detalles de las conexiones pueden ser vistos en el diagrama en la caja de terminales. Por ejemplo, para 220/380 V las conexiones deben ser hechas como sigue:





La conexión estrella es siempre asociada con la tensión más alta. En el caso de un accionador estrella-delta ser utilizados, ninguna conexión es necesaria en el tablero y todos los 6 terminales son conectados a sus correspondientes. Chequee siempre las informaciones en la plaqueta de identificación a ver si las informaciones de tensión son atendidas.

- especificaciones VDE0530 y VDE0100 requieren que todos los motores sean conectados al conductor de protección. Use el terminal en la caja que tienen un símbolo de protección. Motores con niveles mayores que 100 kW son proveídos de un terminal tierra;

- para aislamiento clase B, la elevación de temperatura del motor en operación, en un ambiente con até 40°C, no puede ultrapasar 80K; para motores a prueba de explosión con aislamiento clase B, la elevación máxima es de 70K y para aislamiento clase E, 65K. Las elevaciones referidas y los valores de temperatura ambiente nos dan, de tal manera, la máxima media permitida al motor, 120°C o 150°C y 20°C en la superficie;

- los cepillos de carbono de motores de anillos colectores trifásicos sólo pueden ser sustituidas por otros de misma cualidad. Cargas bajas, bajo ciertas circunstancias, pueden resultar en desgaste excesivo de los cepillos;

- Usted puede extender la vida útil de su motor poniendo protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas. Use interruptores de protección del fabricante.

16) Tendido del cable de acero

El armado es posible en dos posiciones. Verifique la dirección correcta para entrada del cable, para que el ángulo máximo sea menor que 3°, evitando desgaste prematuro.

El cable, sin embargo, tiene que ser chequeado, a veces, de acuerdo con las instrucciones DIN 15020/2 y, si necesario, sustituido.

El largo del cable debe ser seleccionado de manera que un mínimo de 2 vueltas completas en el tambor permanezcan cuando el erguimiento máximo sé alcanzado. La fijación se hace con abrazadera, perno y soporte.

17) Sistema de filtraje del aire del mezclador y balanza de cemento

El sistema de filtraje para el mezclador y la balanza de cemento consiste de los siguientes componentes:

- cuerpo cónico con 2 entradas para manguera y un tubo excéntrico en el centro para sujetar el "air bag";
- "air bags" hechos de tela con una cinta de para fijarlo al cuerpo de la canaleta;
- mangueras espirales flexibles hechas de plástico, con 2 juegos de abrazaderas cada una para sujetarlas al cuerpo de la canaleta y al mezclador o contenedor de pesaje.

18) Descripción del dispositivo de filtraje del aire

Aire lleno de polvo de cemento escapa a través de mangueras flexibles dentro de los "air bags" arriba del mezclador. Los "air bags" expanden y filtran el aire para que el polvo no llegue a las compuertas en el mezclador, evitando, de esta manera, atrasos de pesaje causados por presión abajo de la compuerta del contenedor de cemento.

Limpieza y mantenimiento:

- chequee diariamente el dispositivo de filtraje;
- limpie el sistema de filtraje regularmente;
- chequear si los tubos y mangueras están obstruidos;
- sacar la manguera de la tapa del mezclador y limpiarla con un cepillo;
- mueva y golpee el air bag para limpiarlo.



SCHWING
Stetter

Check list

Planta mezcladora de concreto M2



Antes de realizar el “Check list”

- antes de cualquier operación, asegúrese que el equipo esté en condiciones seguras;
- asegúrese que el equipo esté completamente apagado;
- espere que el equipo alcance temperaturas interna y externa que no sean peligrosas al toque;
- provea iluminación suficiente alrededor del equipo;
- los operadores deben usar equipos de protección individual adecuados.

Toda la operación deberá ser realizada por persona cualificada.

Check list diario

Descripción	Ok	Comentario
1 - Skip		
1.1 - chequear cojinetes, ruedas y rollos;		
1.2 - chequear polea.		
2 - Accionamiento del skip		
2.1 - chequear el cable de acero.		
3 - Balanza de cemento		
3.1 - chequear si hay interferencias con partes fijas;		
3.2 - chequear motovibrador;		
3.3 - chequear válvula de descarga de cemento;		
3.4 - chequear tubos de conexión entre balanza y mezclador.		
4 - Mezclador		
4.1 - chequear la veda de la tapa de entrada de agregados;		
4.2 - chequear aceite en la válvula de los cilindros neumáticos;		
4.3 - chequear piezas de desgaste internas del mezclador;		
4.4 - chequear engrase de los cojinetes;		
4.5 - chequear limpieza del mezclador; lavar a cada turno nuevo.		
5 - Silo de cemento		
5.1 - drenar separador de agua del aire comprimido;		
5.2 - chequear luces y alarma de aviso de silo lleno;		
5.3 - chequear presión del sistema de aire - 6 bar;		
5.4 - chequear funcion. de la válvula neumática del fluidizador;		
5.5 - chequear si válvula de seguridad en el silo está limpia;		
5.6 - drenar agua del sistema neumático del filtro "Silotop";		
5.7 - chequear funcion. del filtro de manga (Pulsos a 28s);		

Responsable:

Fecha: / /

Check list diario

Descripción	Ok	Comentario
6 - Sistema de lubricación		
6.1 - chequear el funcionamiento del motor eléctrico;		
7 - Balanza de agregados		
7.1 - chequear el cable de acero;		
7.2 - chequear fijación de los elementos de carga;		
7.3 - verificar los sensores de fin de carrera.		
8 - Compresor de aire		
8.1 - drenar agua del deposito de aire del compresor;		
8.2 - chequear el nivel de aceite;		
8.3 - chequear el filtro de aire.		
9 - Cinta de transporte		
9.1 - chequear alineamiento de la correa;		
9.2 - chequear si rollos están pegados o desgastados;		
9.3 - chequear el frotador de la correa.		
10 - Balanza de agua		
10.1 - asegurarse que balanza no toca partes estructurales;		
10.2 - chequear si elementos de cargas están fijados.		
11 - Mezclador		
11.1 - limpiar sensores de fin de carrera;		
11.2 - eliminar agua del deposito de aire del mezclador;		
11.3 - limpiar válvula neumática;		
11.4 - eliminar residuos de concreto seco dentro del mezclador;		
11.5 - lavar el mezclador siempre que termine el trabajo;		

Responsable:

Fecha: / /

Check list semanal

Descripción	Ok	Comentario
1 - Silo de cemento		
1.1 - abrir válvula de descarga del depósito de aire del filtro;		
1.2 - chequear si sistema interno del filtro está seco.		
2 - Rosca de transporte		
2.1 - chequear el nivel de aceite.		
3 - Balanza de cemento		
3.1 - chequear fijación del elemento de carga;		
3.2 - chequear si hay cemento acumulado en la válvula.		
4 - Mezclador		
4.1 - chequear nivel de aceite;		
4.2 - chequear polea y cable;		
4.3 - chequear juego en el disco de freno (máx. 1,2 mm);		
4.4 - chequear fijación del resorte y su sensor de fin de carrera;		
4.5 - chequear fijación del sensor de cable flojo.		
5 - Mezclador		
5.1 - chequear boquillas de pulverizar;		
5.2 - chequear nivel de aceite del reductor;		
5.3 - chequear desgaste de las correas;		
5.4 - chequear sensores inductivos del cilindro neumático;		
5.5 - chequear armado de las poleas "V";		
5.6 - chequear acople elástico entre reductores y sensor;		
5.7 - chequear cojinetes de la tapa de entrada de agregados;		
5.8 - quitar el concreto seco en la compuerta de descarga;		
5.9 - limpiar tapa de entrada de agregados.		

Responsable:

Fecha: / /

Check list semanal

Descripción	Ok	Comentario
6 - Sistema de lubricación		
6.1 - chequear puntos de lubricación;		
6.2 - rellenar depósito con grasa.		
7 - Compuertas de agregados		
7.1 - chequear cilindros y resortes de la compuerta;		
7.2 - lubricar articulaciones en rótula.		
8 - Canaleta giratoria		
8.1 - chequear nivel de aceite del reductor;		
8.2 - chequear chapa de desgaste;		
8.3 - chequear cojinete de giro.		
9 - Balanza de agua		
9.1 - lubricar articulaciones en rótula de los estabilizadores;		
9.2 - lubricar articulaciones en rótula del elemento de carga;		
9.3 - reapretar todos los tornillos;		
9.4 - chequear todas las piezas de goma;		
9.5 - lubricar todos los sensores de fin de carrera;		

Responsable:

Fecha: / /

Check list mensual

Descripción	Ok	Comentario
1 - Rosca de transporte		
1.1 - chequear cojinetes intermediario 1;		
1.1 - chequear cojinetes intermediario 2;		
1.3 - chequear cojinetes intermediario 3;		
1.4 - chequear cojinete de descarga.		
2 - Air bag		
2.1 - chequear elemento interno;		
2.2 - limpiar telas filtrantes.		
3 - Compresor de aire		
3.1 - chequear la tensión y estado de la correa;		
4 - Canaleta giratoria		
4.1 - chequear fijación de la canaleta a la estructura;		
5 - Accionamiento del skip		
5.1 - chequear fijación del motoreductor a la base;		
6 - Cinta de transporte		
6.1 - chequear sensores de alineamiento de las correas;		
6.2 - chequear sensores de seguridad;		

Responsable:

Fecha: / /



SCHWING
Stetter

Mantenimiento preventivo

Planta mezcladora de concreto M2

**Mantenimiento preventivo**

Descripción	Artigo	Ct.	Resp.	Periodo	Fecha
1 - Silo de cemento					
1.1 - cambio de los elementos filtrantes de los silos;				8.800 h	/ /
1.2 - chequear funcion. cíclico del sistema de limpieza;				4.000 h	/ /
1.3 - sacar elementos filtrantes y chorrear agua;				4.000 h	/ /
1.4 - cambiar elemento filtrante de la válvula de aire.				1.200 h	/ /
2 - Rosca de transporte					
2.1 - cambiar aceite del reductor (primer cambio);				1.000 h	/ /
2.2 - cambiar aceite del reductor (otros cambios);				2.500 h	/ /
2.3 - lubricar cojinetes del motor eléctrico (13 g de grasa).				20.000 h	/ /
3 - Air bag					
3.1 - chequear armado y limpieza.				700 h	/ /
4 - Accionamiento del skip					
4.1 - cambiar cable de acero;				700 h	/ /
4.2 - cambiar aceite del reductor.				3.000 h	/ /
5 - Cinta de transporte					
5.1 - cambiar aceite del reductor;				3.000 h	/ /
5.2 - chequear la estructura.				700 h	/ /
6 - Mezclador					
6.1 - cambiar aceite del reductor "Flender" (primer cambio);				600 h	/ /
6.2 - cambiar aceite del reductor "Flender" (otros cambios);				2.000 h	/ /
6.3 - lubricar cojinetes del motor eléctrico (27 g de grasa).				9.000 h	/ /
7 - Compuerta de agregados					
7.1 - chequear desgaste de las chapas.				700 h	/ /

**Mantenimiento preventivo**

Descripción	Artigo	Ct.	Resp.	Periodo	Fecha
8 - Compresor de aire					
8.1 - limpiar enfriador de aceite;				1.000 h	/ /
8.2 - limpiar enfriador de aire;				1.000 h	/ /
8.3 - limpiar filtro de aire;				500 h	/ /
8.4 - sustituir filtro de aire;				4.000 h	/ /
8.5 - sustituir filtro de aceite;				4.000 h	
8.6 - sustituir separador de aceite;				4.000 h	/ /
8.7 - cambiar aceite;				4.000 h	/ /
8.8 - chequear tensión y estado de las correas.				1.000 h	/ /
9 - Canaleta giratoria					
9.1 - cambiar aceite del reductor.				3.000 h	/ /