ASEPH DECANTER, S.A.
Príncipe de Vergara 210. 28002 Madrid
Tfno. 915 640 568. Fax. 915 638586

www.asephdecanter.com

ANALISIS DE LAS VENTAJAS DE LA TRANSMISIÓN HIDRÁULICA MEDIANTE UN SOLO MOTOR ELÉCTRICO DE ASEPH

Descripción de la transmisión hidráulica ASEPH.

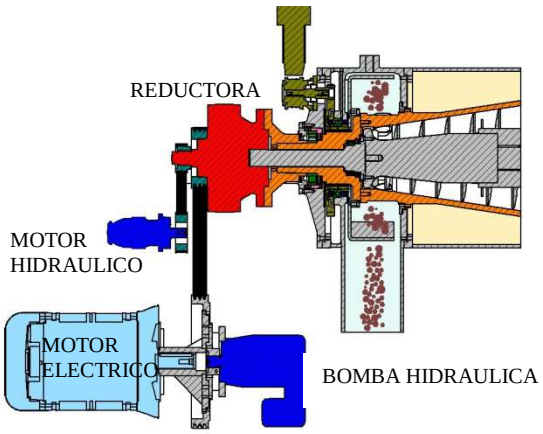


Fig.2: Transmisión Hidráulica ASEPH

Como se observa en la Fig.2, la transmisión hidráulica del decanter ASEPH se compone de un motor eléctrico (asíncrono trifásico), una bomba hidráulica de pistones y cilindrada variable, un motor hidráulico de cilindrada fija, una transmisión mecánica mediante correas y un reductor cicloidal.

La rotación del tambor depende directamente de la velocidad del motor eléctrico, ya que existe entre ellos una conexión directa mediante correas-poleas. El motor eléctrico debe realizar su arranque mediante un variador de frecuencia, lo que permite regular también la velocidad total del tambor.

Una vez fijada la velocidad del tambor, el motor eléctrico proporciona el par necesario a la bomba hidráulica, y ésta aporta un flujo de aceite al motor, responsable de la rotación del sinfín.

La rotación del sinfín, que es la única variable que afecta a la velocidad diferencial de la máquina, depende sólo del flujo de aceite hidráulico desde la bomba al motor hidráulico y, por tanto, de la cilindrada de la misma.

La regulación de la velocidad diferencial se produce actuando únicamente sobre la cilindrada de la bomba, por lo que el motor eléctrico no interviene en absoluto en esta regulación. Así se evitan los inconvenientes (que se exponen en el punto siguiente) de los sistemas eléctricos en cuanto a niveles de par se refiere.

ASEPH DECANTER, S.A.
Príncipe de Vergara 210. 28002 Madrid
Tfno. 915 640 568. Fax. 915 638586

www.asephdecanter.com

Regulación eficaz a bajo nivel de velocidad diferencial (<2rpm)

El uso de transmisiones hidráulicas, en decanters ASEPH, permite obtener un rendimiento óptimo en función las características físico-químicas producto de entrada.

Una de las principales ventajas de este grupo hidráulico es la capacidad de regulación dinámica de la velocidad diferencial del decanter, controlada por un PLC. Esta regulación se realiza de forma automática en función del par de trabajo impuesto o de la velocidad diferencial fijada.

Este sistema hidráulico de alta presión para la variación de la velocidad diferencial, con regulación y control electrónico, proporciona mayor eficiencia que los sistemas de transmisión eléctricos en condiciones de baja velocidad diferencial.

De hecho, en ciertas aplicaciones, para obtener un alto nivel de sequedad en el producto deshidratado, es necesario trabajar a un régimen de velocidad diferencial muy bajo (incluso < 2 rpm). A este régimen de trabajo, se acumula gran cantidad de producto en el interior del decanter, por lo que es necesario también que el equipo ejerza un alto nivel de par, necesario para poder arrastrar todo este producto.

Lo anterior no es posible usando sistemas de doble transmisión eléctrica, debido a que el par que entrega el motor disminuye al disminuir su velocidad de rotación (Fig. 1ª y Fig. 1b). Esto provoca que en este tipo de sistemas exista un límite mínimo de velocidad diferencial de trabajo (normalmente de 3-4 rpm).

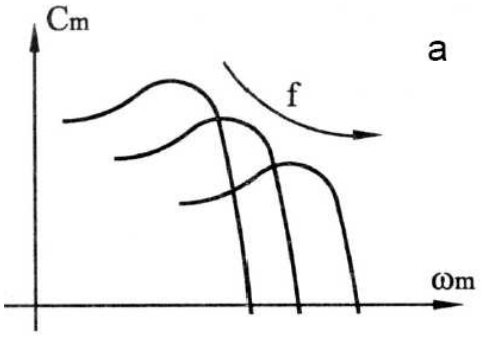


Fig. 1a: Par de un motor asíncrono a distintos niveles de frecuencia

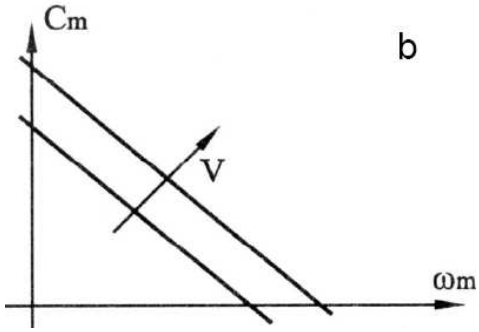


Fig. 1b: Par de un motor asíncrono a distintos niveles de tensión

El sistema hidráulico, por el contrario, proporciona un elevado par motor independientemente de la velocidad requerida, ya que la presión que aporta la bomba hidráulica (par) no depende de ello.

ASEPH DECANTER, S.A.
Príncipe de Vergara 210. 28002 Madrid
Tfno. 915 640 568. Fax. 915 638586

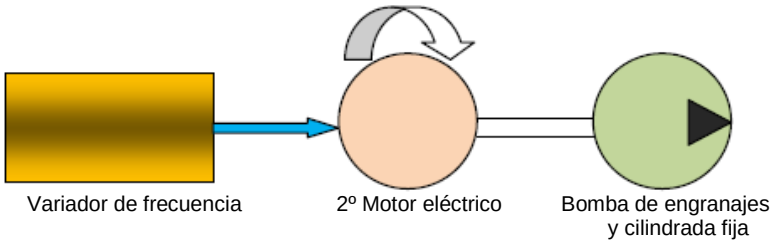
www.asephdecanter.com

Es posible configurar un sistema de doble transmisión eléctrica para trabajar a bajo régimen de velocidad diferencial: diseñando una transmisión que permita que los motores eléctricos no tengan que trabajar a bajas vueltas en estas condiciones. Pero esto tiene un contrapunto importante: la amplitud del rango de velocidad diferencial a la que se puede trabajar, se ve reducida notablemente. Esto no es un problema con la transmisión hidráulica de ASEPH que, además de soportar un alto par a baja velocidad diferencial, mantiene un amplio rango de trabajo (de 0 a 60 rpm) de ésta.

Ventajas de la regulación de la velocidad diferencial mediante la transmisión hidráulica ASEPH

A continuación se tratarán las diferencias entre los dos tipos de sistemas de regulación de la velocidad diferencial mediante circuitos hidráulicos:

1- Tipo 1. Este tipo de decanter necesita montar DOS motores eléctricos, uno para transmitir movimiento al tambor y otro para la transmisión hidráulica. El circuito hidráulico lo mueve un motor eléctrico independiente conectado con una centralita hidráulica. En este sistema es este segundo motor eléctrico el que transmite la rotación a la bomba hidráulica que, en este caso, es de engranajes y cilindrada fija.

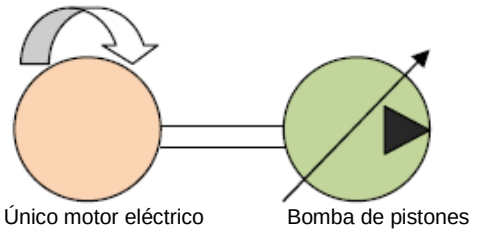


Este tipo de transmisión controla el caudal de la bomba hidráulica actuando sobre el variador de frecuencia del segundo motor eléctrico.

ASEPH DECANTER, S.A.
Príncipe de Vergara 210. 28002 Madrid
Tfno. 915 640 568. Fax. 915 638586

www.asephdecanter.com

2- Sistema ASEPH: El decanter lleva instalado **un solo motor eléctrico** que trasmite movimiento tanto al tambor como al circuito hidráulico. De este modo, manteniendo el único motor eléctrico a régimen constante, se puede variar el caudal de la bomba hidráulica cambiando la cilindrada de ésta.



Este tipo de transmisión permite el uso del variador de frecuencia del único motor eléctrico con dos fines:

- Llevar a cabo la rampa de arranque.
- La variación de la velocidad de rotación del tambor.

Con este sistema, un único motor eléctrico es suficiente para transmitir y regular velocidades tanto en el sinfín como en el tambor.

Ventajas del sistema ASEPH respecto al tipo 1:

- Menor consumo energético, al usar un único motor eléctrico y nuestro sistema de recuperación de energía (siguiente punto).
- La mayor compacidad que aporta el hecho de no necesitar una centralita hidráulica independiente.
- Menor coste inicial, ya el sistema conlleva la instalación de un menor número de componentes.
- Menor tiempo de respuesta a igual potencia requerida y flujo de aceite generado.
- Mayor precisión y repetitibidad.
- Posibilidad de efectuar regulaciones combinadas de flujo de aceite y presión en el circuito.

ASEPH DECANTER, S.A.
Príncipe de Vergara 210. 28002 Madrid
Tfno. 915 640 568. Fax. 915 638586

www.asephdecanter.com

Recuperación de energía

Una de las principales ventajas de la transmisión hidráulica ASEPH es el bajo consumo energético: Cuando el decanter se encuentra bajo carga, se produce una recuperación de la energía acumulada por la masa en rotación, lo que se traduce en una reducción del consumo energético.

Explicación de fenómeno de RECUPERACIÓN DE ENERGIA:

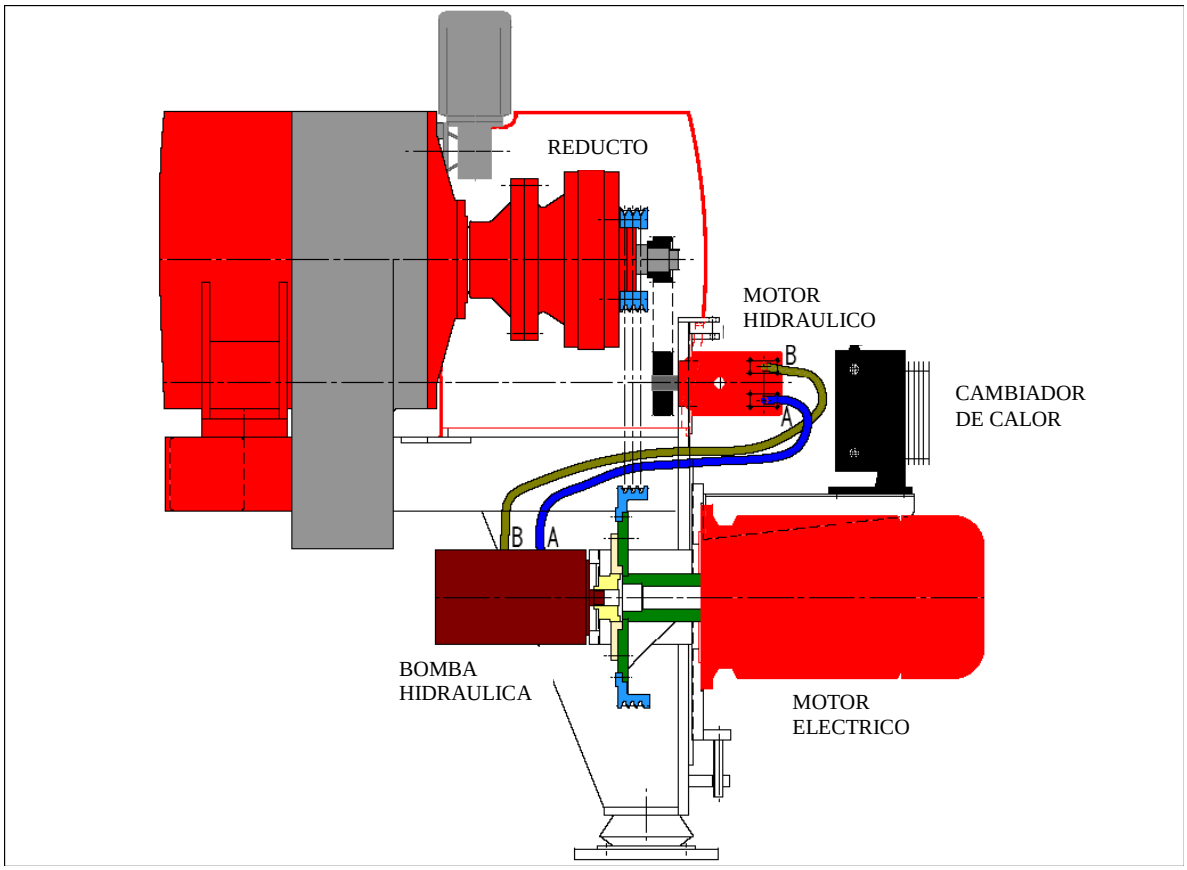


Fig. 3: Esquema funcional de la transmisión hidráulica ASEPH

En la Fig. 3 se observa la doble función del único motor eléctrico:

- El motor eléctrico transmite la rotación al tambor mediante una transmisión directa tipo correas-poleas.

- El motor eléctrico está conectado directamente a la bomba y proporciona el par necesario para hacerla funcionar.

ASEPH DECANTER, S.A.
Príncipe de Vergara 210. 28002 Madrid
Tfno. 915 640 568. Fax. 915 638586

www.asephdecanter.com

Dado un régimen de velocidad diferencial impuesto (Δrpm*), se encuentra:

- En la fase de transición, hasta que se alcanza el régimen de velocidad diferencial de trabajo Δrpm*, la bomba requiere par y energía del motor eléctrico (fase disipativa);

- La bomba proporciona la presión y el caudal de aceite necesario para la rotación del motor hidráulico, responsable de la rotación del sinfín;

- El motor hidráulico tendrá una presión de entrada (PA), proporcionada por la bomba y causada por la resistencia que ofrece la rotación del sinfín, y una presión de descarga (PB) donde: PA>> PB (PB ≈ presión atmosférica);

- En caso de que se deba aumentar la velocidad diferencial, el sistema actuará directamente sobre el movimiento del sinfín reduciendo su velocidad de rotación;

- En esta situación, el motor hidráulico actúa como una bomba hidráulica, transfiriendo presión y caudal de aceite a la verdadera bomba, la cual, a su vez, actuará como un motor;

- La presión suministrada por el motor a la bomba permite a ésta última entregar un par motor que será utilizado para realizar la rotación del tambor (mediante el sistema correa / polea: ver Figura 3), disminuyendo así la energía requerida por el motor eléctrico;

- La disminución de la energía requerida por el motor eléctrico se traducirá en la consecuente disminución de potencia eléctrica total absorbida por el sistema.