

## GL 212

### Comportamiento dinámico del engranaje planetario multietapa



#### Contenido didáctico/ensayos

- determinación de la relación de transmisión con engranaje bloqueado
- determinación de las fuerzas transmitidas con engranaje bloqueado
- aceleración del engranaje con par motor constante
- influencia de la relación de transmisión
- determinación del momento de inercia de masa reducido
- cambio de energía potencial a cinética
- determinación de la fricción
- determinación del rendimiento del engranaje

#### Descripción

- engranaje planetario de dos etapas con tres ruedas planetarias respectivamente
- ajuste de cuatro transmisiones distintas
- medición de la fuerza mediante barras de flexión
- sensores inductivos del número de revoluciones para diagrama de número de revoluciones-tiempo para determinar la aceleración angular

El engranaje planetario es un modo constructivo especial de los engranajes en el que giran varias ruedas planetarias alrededor de una rueda principal. Las ruedas planetarias están colocadas en un piñón central y se agarran en unión continua a una rueda con dentado interior. El par y la potencia se distribuyen en varias ruedas planetarias.

La rueda principal, el piñón central o

la rueda con dentado interior pueden accionarse o bloquearse en funcionamiento. Los engranajes planetarios se utilizan en la construcción de vehículos y naval, así como para fines estacionarios en la construcción de turbinas y de máquinas en general.

Con el GL 212 se analiza el comportamiento dinámico en un engranaje planetario de dos etapas. El banco de ensayos contiene dos juegos de ruedas planetarias con tres ruedas planetarias cada uno. La rueda con dentado interior de la 1ª etapa se acopla con el piñón central de la 2ª etapa. Al retener ruedas individuales, se pueden ajustar cuatro transmisiones distintas en total. El engranaje se acelera a través de un tambor de cable y un juego de pesas variable. El juego de pesas se eleva mediante un volante manual y un trinquete de parada evita el descenso no deseado de la pesa.

La marcha libre de la polea de apriete permite un giro continuo libre después del descenso de la pesa. El peso se amortigua con un amortiguador. Una cubierta transparente evita el contacto accidental con las piezas giratorias.

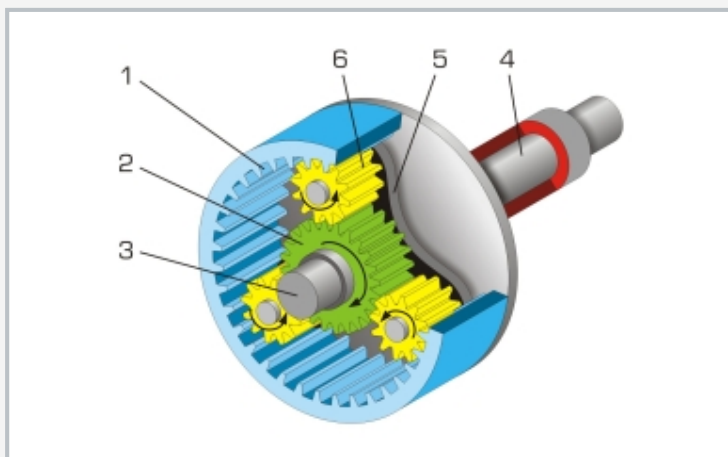
Con el fin de determinar los pares efectivos, se registra la deflexión en las vigas de flexión para medir la fuerza. Los sensores inductivos del número de revoluciones en todas las ruedas de engranaje de detención permiten la medición de los números de revoluciones. Los valores de medición se transmiten vía USB directamente a un ordenador y se representan gráficamente con el software incluido. La aceleración angular se puede leer en los diagramas. Los momentos de inercia de masa efectivos se determinan mediante la aceleración angular.

# GL 212

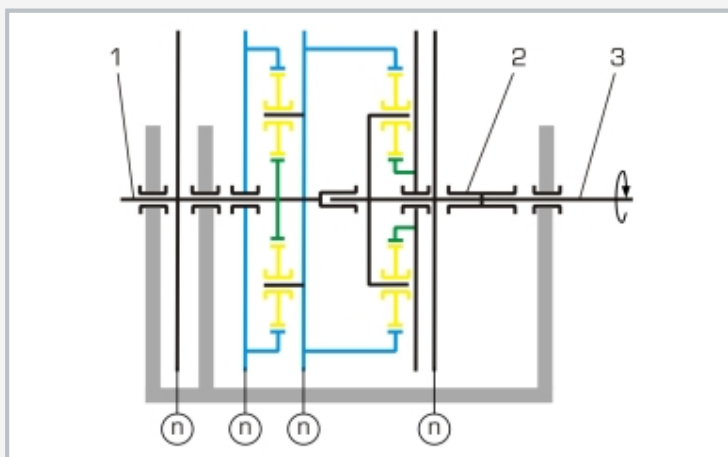
## Comportamiento dinámico del engranaje planetario multietapa



1 relojes comparadores, 2 vigas de flexión, 3 juego de pesas, 4 juego de pesas para la medición de las relaciones de transmisión, 5 engranaje planetario, 6 volante manual, 7 cubierta



Estructura del engranaje planetario: 1 rueda con dentado interior, 2 rueda principal, 3 árbol de la rueda principal, 4 árbol del piñón central, 5 piñón central, 6 rueda planetaria



Principio de funcionamiento de un engranaje planetario de 2 etapas: 1 árbol secundario, 2 tambor de cable, 3 árbol de accionamiento; verde: ruedas principales, amarillo: ruedas planetarias, azul: ruedas con dentado interior; n número de revoluciones

### Especificación

- [1] análisis del comportamiento dinámico de un sistema de engranaje planetario de dos etapas
- [2] 3 ruedas planetarias por etapa
- [3] 4 transmisiones distintas posibles
- [4] el engranaje se acelera a través de un tambor de cable y un juego de pesas variable
- [5] elevación de la pesa mediante volante manual, el trinquete de parada evita el descenso no deseado
- [6] la marcha libre de la polea de apriete permite un giro continuo libre después del descenso de la pesa
- [7] amortiguador para peso
- [8] dispositivos de seguridad: cubierta transparente con cierre de seguridad y rejilla protectora para el juego de pesas
- [9] medición de fuerza en distintas etapas del engranaje mediante 3 vigas de flexión, indicación mediante relojes comparadores
- [10] sensores inductivos del número de revoluciones
- [11] software GUNT para la adquisición de datos a través de USB en Windows 10

### Datos técnicos

Engranaje planetario de 2 etapas

- módulo: 2mm
- ruedas principales:  $z=24$ , círculo primitivo  $d: 48\text{mm}$
- ruedas planetarias:  $z=24$ , círculo primitivo  $d: 48\text{mm}$
- ruedas con dentado interior:  $z=72$ , círculo primitivo  $d: 144\text{mm}$

Accionamiento

- juego de pesas: 5...50kg
- energía potencial máx.: 245,3Nm

Carga en reposo:

- fuerzas de las pesas: 5..0,70N

Rangos de medición

- número de revoluciones: 0...2000 $\text{min}^{-1}$

230V, 50Hz, 1 fase

230V, 60Hz, 1 fase; 120V, 60Hz, 1 fase

UL/CSA opcional

LxAnxAI: 950x600x1700mm

Peso: aprox. 150kg

### Necesario para el funcionamiento

PC con Windows

### Volumen de suministro

- 1 banco de ensayos
- 2 juegos de pesas
- 1 software GUNT + cable USB
- 1 material didáctico