



EN

DE

ES

FR

NL

## USER MANUAL

### BETEX® Flexible Inductors



## Contact

<b>Address</b>	Schaeffler Smart Maintenance BV Schorsweg 15 8171 ME Vaassen The Netherlands
<b>Tel</b>	+31 (0) 578 668000
<b>Web</b>	<a href="http://www.schaeffler-smart-maintenance-tools.com">www.schaeffler-smart-maintenance-tools.com</a>
<b>Mail</b>	<a href="mailto:info.smt@schaeffler.com">info.smt@schaeffler.com</a>
<b>ISO</b>	ISO 9001: 2015

## Warning!

### **Read the manual and safety instructions before operating the device**

- Check all parts for possible damage during transportation. In case of damage, please contact the forwarder immediately.
- Because our products are continuously subject to improvements, we reserve the right to make changes.

### **Vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung und die Sicherheitsvorschriften aufmerksam lesen**

- Alle Teile auf möglichen Transportschaden kontrollieren. Eventuelle Schäden umgehend der Spedition melden.
- Da unsere Produkte ständig verbessert werden, behalten wir uns Änderungen vor.

### **Antes de la primera puesta en marcha, lea atentamente el manual de uso y las instrucciones de seguridad**

- Revise todos los elementos para detectar posibles daños sufridos durante el transporte. En caso de observar algún daño, avise inmediatamente a la empresa de transporte.
- Debido a que nuestros productos están continuamente sujetos a mejoras, nos reservamos el derecho de realizar cambios.

### **Lisez le mode d'emploi et les consignes de sécurité avant la mise en service**

- Vérifiez pour l'ensemble des pièces que celles-ci n'ont pas été endommagées pendant le transport. En cas de dommages, avertissez immédiatement le transporteur.
- Nos produits étant constamment améliorés, nous nous réservons le droit d'apporter des modifications.

### **Lees voor ingebruikname eerst de gebruiksaanwijzing en de veiligheidsvoorschriften**

- Controleer alle onderdelen op mogelijke transportschade. Waarschuw bij schade onmiddellijk het transportbedrijf.
- Omdat onze producten voortdurend worden verbeterd, behouden wij ons het recht voor om wijzigingen aan te brengen.

# **ENGLISH**

## **Contents**

1. Flexible inductors .....	5
2. Additional for use with MF V3.1 generators .....	8
3. Disclaimer .....	9

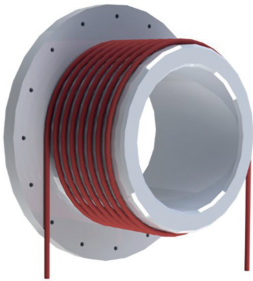
## 1. Flexible inductors

Flexible inductors are made of a special cable that allows the user to make an inductor themselves by laying windings "on" a metal workpiece.

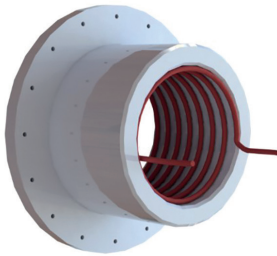
Flexible inductors are available in several capacities (22 and 44kW), lengths (15, 20, 25, 30, 35 and 40m) and temperature grades (180°C and 300°C). Flexible inductors are meant to be used with Betex Middle frequent generators. Make sure the capacity of the inductor corresponds with the capacity of the generator.



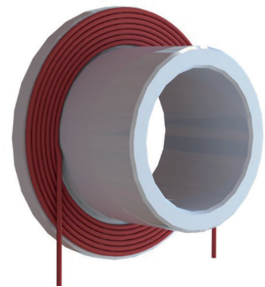
Flexible inductors are used to wrap a number of windings around a workpiece, inside a workpiece (bore) or on a workpiece (as a flat coil on a surface).



Inductor around  
a workpiece



Inductor inside  
a workpiece



Inductor flat on  
a workpiece

The number of windings/turns depends on the size, shape and material of the workpiece. A workpiece large in diameter generally needs less turns than a workpiece with smaller diameter.

To determine if the number of windings is optimal, we advise to start somewhere between 5 – 8 turns.

EN

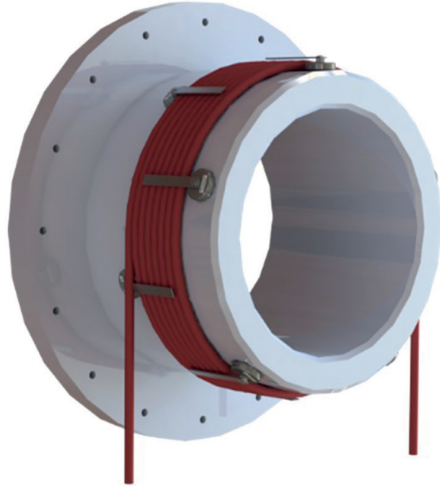
DE

ES

FR

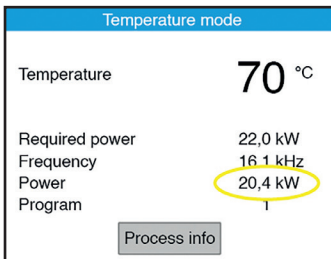
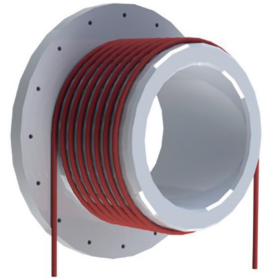
NL

Magnetic holders can be used as aids to keep the windings in place during the heating process.

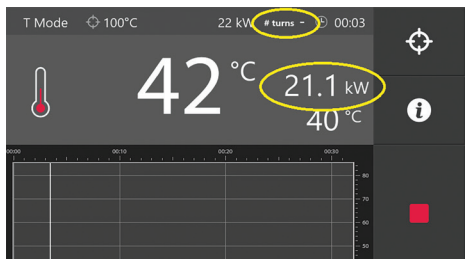


The coupling in below example is used to explain how to make the most optimal number of turns. In this example we start with 8 turns.

- The next step is to connect the inductor to the generator.
- Make sure the power of the generator is set on maximum. Depending on the heater type this is 22 or 44kW.
- Press start and let the generator run shortly.
- Read the actual power in the display of the heater.
- Stop the heating process.



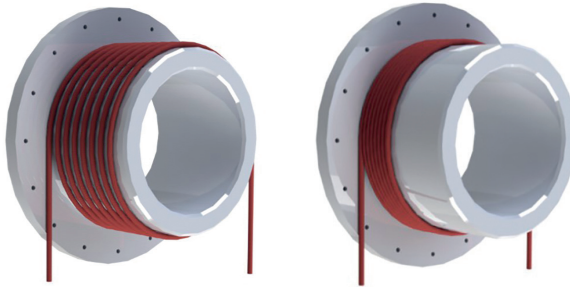
Actual power on MF V2.5



Actual power on MF V3.1

### There are several possibilities now:

- The actual power is near the max power (22 or 44kW) → number of turns are optimal.
- The actual power is much lower than the max power e.g. only 15kW → most likely the number of turns on the workpiece is too high, remove one turn and check the actual power again in the display.
- If the actual power has increased than indeed the number of turns was too high. Repeat these steps till actual power is approximately the max power of the generator.
- If the actual power has decreased, then the number of turns was already too low and became even lower. Generator is automatically limiting power in this case because otherwise currents in inductor become too high. Put extra turns on the workpiece till actual power is approximately the max power of the generator.
- To heat a piece more evenly the turns can/must be spread over the work piece.
- Leaving space between turns is therefore allowed. This might be of influence of the power so it might be necessary to add or remove a winding according to above steps.

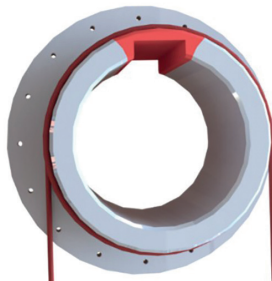


Keep in mind that heat is generated directly at or underneath the inductor cable. This, together with shape and construction of the workpiece might be of influence on where and how fast heat in the workpiece is generated.

A thinner part of the workpiece will heat much faster than a thicker part.

When the inductor cable is wrapped directly over a foreign part of the workpiece such as bolts, nuts or metal nametags this might cause that these parts also will be heated much faster than the rest of the workpiece. This can lead to damage of the inductor. Avoid such situations as much as possible.

In the example below for instance the red area will heat much faster than the rest of the coupling because there is less mass. It is best to put temperature probe in this area (in the immediate vicinity of a turn/winding) to avoid damage of the inductor.



EN

DE

ES

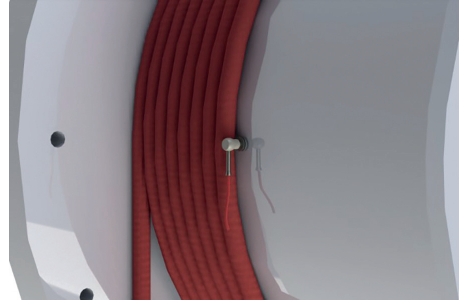
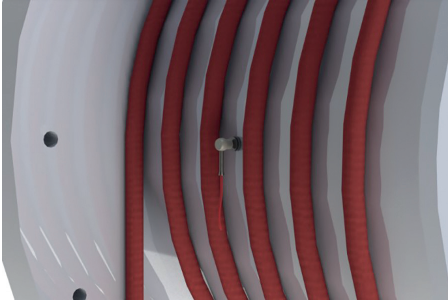
FR

NL

## WARNING!



- When using a flexible inductor, always put the temperature sensor in the immediate vicinity of a turn / winding. This is where the heat is developed in the workpiece first. Above that keep in mind that thinner parts of a workpiece heat much faster so this is also a criteria where the magnetic temperature sensor should be put.



Examples of correct sensor positions

When an inductor is used in a wrong way its sheath (isolation) can get damaged/burned. For each use inductors have to be inspected for damage! Inductors with damaged sheath / isolation should be replaced.

## WARNING!



- Do not use damaged inductors!

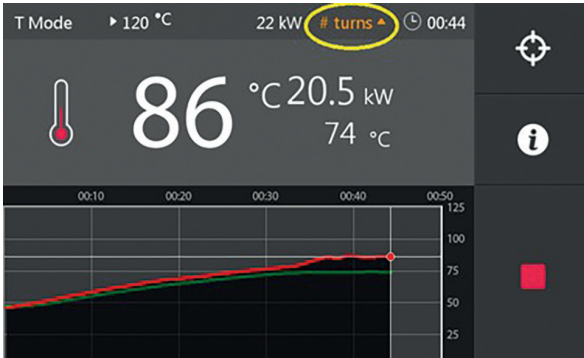
## 2. Additional for use with MF V3.1 generators

Middle frequent generators V3.1 have an aid which is helpful to the operator to achieve the most optimal number of turns.

If the "Advice" function is activated, the generator will indicate whether the number of windings is too high, too low or just right. Follow this recommendation as closely as possible in order to achieve the best possible heating.

The Advice function is a tool that can be used with flexible inductors.

Follow the instructions given in section 6.5 of the main manual to activate the function. When this function is active, the generator gives a recommendation on the number of windings wrapped around a workpiece in the top centre of the screen during heating.



These messages can be:

- |           |                              |                            |
|-----------|------------------------------|----------------------------|
| # turns - | (steady message in white)    | → Number of windings is OK |
| # turns ▲ | (flashing message in orange) | → Add winding(s)           |
| # turns ▼ | (flashing message in orange) | → Remove winding(s)        |

The Advice function is not applicable to fixed inductors. If the function is active in such cases and an advice is displayed, it can be ignored. Deactivate the Advice function when working with fixed inductors.

### 3. Disclaimer

The manufacturer and/or supplier cannot be held liable for any damage or consequential damage resulting from incorrect use of the device or damage to workpieces and any consequential damage resulting from a defect in the device.

EN

DE

ES

FR

NL

# DEUTSCH

## Inhalt

1. Flexibele Induktoren .....	11
2. Extra bei Anwendung V3.1 Generatoren .....	15
3. Haftungsausschluss .....	15

## 1. Flexibele Induktoren

Flexibele Induktoren bestehen aus einem speziellen Kabel, das es Benutzern ermöglicht, selbst einen Induktor herzustellen, indem Wicklungen "auf" ein Metallwerkstück verlegt werden.

Flexibele Induktoren sind in verschiedenen Kapazitäten (22 und 44 kW), Längen (15, 20, 25, 30, 35 und 40 m) und Temperaturstufen (180 °C und 300 °C) erhältlich. Flexible Induktoren sollen mit Betex Mittel Frequenz Generatoren verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass die Kapazität der Induktor mit der Kapazität des Generators übereinstimmt.

EN

DE

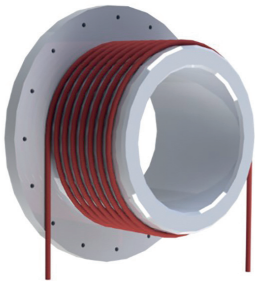
ES

FR

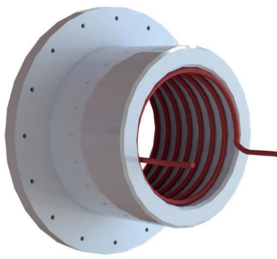
NL



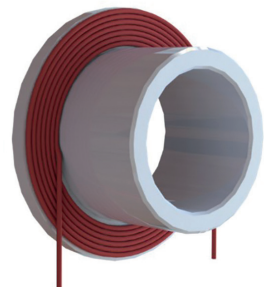
Flexibele Induktoren werden verwendet, um eine Anzahl von Wicklungen um ein Werkstück, innerhalb eines Werkstücks (Bohrung) oder auf einem Werkstück (als Flachspule auf einer Oberfläche) zu verlegen.



Induktor um ein Werkstück



Induktor innerhalb eines Werkstücks



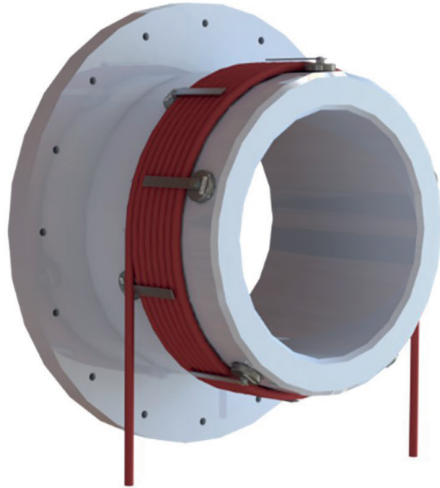
Induktor flach auf einem Werkstück

Die Anzahl der Wicklungen/Umdrehungen hängt von Größe, Form und Material des Werkstücks ab.

Ein Werkstück mit großem Durchmesser benötigt im Allgemeinen weniger Wicklungen als ein Werkstück mit kleinerem Durchmesser.

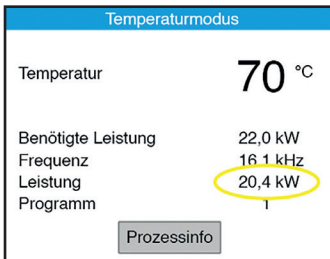
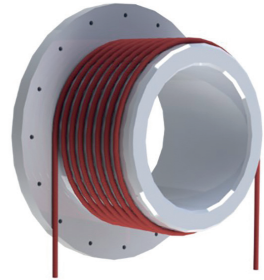
Um festzustellen, ob die Anzahl der Wicklungen optimal ist, empfehlen wir, im Bereich von 5 - 8 Umdrehungen zu beginnen.

Magnetische Halterungen können als Hilfsmittel verwendet werden, um die Wicklungen während des Erwärmungsprozesses an Ort und Stelle zu halten.

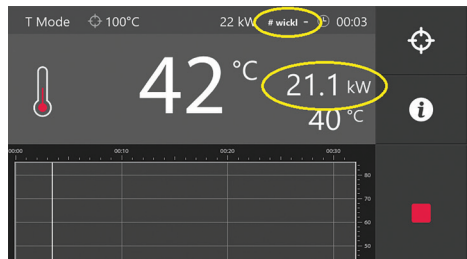


Anhand der Kupplung im folgenden Beispiel werden wir erklären, wie man die optimale Anzahl von Wicklungen herausfindet. In diesem Beispiel beginnen wir mit 8 Umdrehungen.

- Im nächsten Schritt wird der Induktor an den Generator angeschlossen.
- Stellen Sie sicher, dass der Generator auf maximale Leistung eingestellt ist. Je nach Generatortyp ist das 22 oder 44 kW.
- Drücken Sie auf Start und lassen Sie den Generator kurz laufen.
- Lesen Sie die tatsächliche Leistung in der Anzeige des Generator ab.
- Beenden Sie den Erwärmungsprozess.



Tatsächliche Leistung bei MF V2.5



Tatsächliche Leistung bei MF V3.1

### Es gibt jetzt verschiedene Möglichkeiten:

- Die tatsächliche Leistung liegt nahe der maximalen Leistung (22 oder 44 kW) → Die Anzahl der Umdrehungen ist optimal.
- Die tatsächliche Leistung ist viel geringer als die maximale Leistung, z.B. nur 15 kW → Höchstwahrscheinlich ist die Anzahl der Wicklungen am Werkstück zu hoch. Wickeln Sie eine Wicklung ab und überprüfen Sie die tatsächliche Leistung nochmal in der Anzeige.
- Wenn die tatsächliche Leistung daraufhin angestiegen ist, dann war die Anzahl der Umdrehungen in der Tat zu hoch. Wiederholen Sie diese Schritte, bis die tatsächliche Leistung ungefähr der maximalen Leistung des Generators entspricht.
- Wenn die tatsächliche Leistung gesunken ist, dann war die Anzahl der Umdrehungen bereits zu gering und wurde noch geringer. Der Generator begrenzt in diesem Fall automatisch die Leistung, weil sonst die Stromstärke im Induktor zu hoch wird. Legen Sie zusätzliche Wicklungen um das Werkstück, bis die tatsächliche Leistung ungefähr der maximalen Leistung des Generators entspricht.
- Um ein Werkstück gleichmäßiger zu erwärmen, können/müssen die Wicklungen über das gesamte Werkstück gelegt werden. Ein gewisser Abstand zwischen den Umdrehungen ist daher erlaubt. Dies kann Einfluss auf die Leistung haben, so dass es notwendig sein kann, eine Wicklung gemäß den oben aufgeführten Schritten zu verlegen oder zu entfernen.

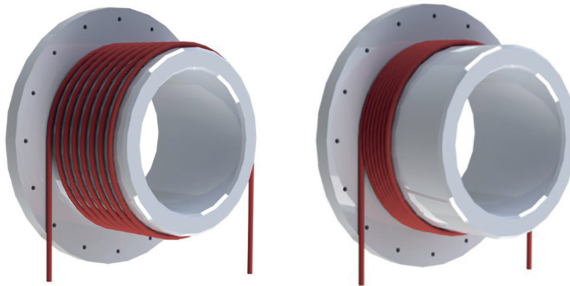
EN

DE

ES

FR

NL

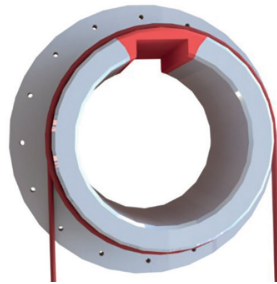


Denken Sie daran, dass die Wärme direkt am oder unter dem Induktorkabel erzeugt wird. In Kombination mit Form und Konstruktion des Werkstücks könnte dies einen Einfluss darauf haben, wo und wie schnell Wärme im Werkstück erzeugt wird.

Ein dünnerer Teil wird sich viel schneller erwärmen als ein dickerer Teil des Werkstücks.

Wenn das Induktorkabel direkt über einen fremden Teil des Werkstücks wie Bolzen, Muttern oder Namensschilder aus Metall gewickelt wird, kann dies dazu führen, dass auch diese Teile viel schneller heiß werden als der Rest des Werkstücks. Dies kann zu Beschädigungen des Induktors führen. Vermeiden Sie solche Situationen so weit wie möglich.

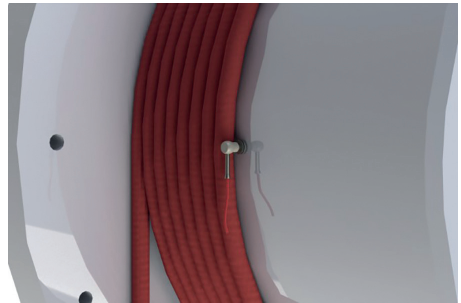
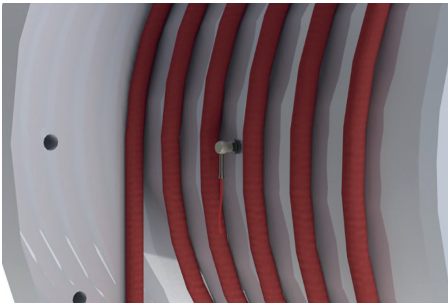
Im unten aufgeführten Beispiel wird sich der rote Bereich viel schneller erwärmen als der Rest des Verbindungsstücks, weil dort weniger Masse vorhanden ist. Es ist am besten, den Temperaturfühler in diesem Bereich (in unmittelbarer Nähe einer Umdrehung/Wicklung) anzubringen, um eine Beschädigung des Induktors zu vermeiden.



#### WARNUNG!



- Wenn Sie einen flexiblen Induktor verwenden, bringen Sie den Temperatursensor immer in unmittelbarer Nähe einer Umdrehung/ Wicklung an. Hier wird die Wärme im Werkstück als Erstes erzeugt.
- Darüber hinaus muss bedacht werden, dass sich dünnere Teile eines Werkstücks viel schneller erwärmen. Daher sind dies auch wichtige Stellen, an denen der magnetische Temperatursensor angebracht werden sollte.



Beispiele korrekter Sensorpositionierungen

Wenn ein Induktor auf falsche Weise verwendet wird, kann seine Ummantlung (Isolierung) beschädigt/verbrannt werden.

Vor jeder Verwendung müssen die Induktoren auf Beschädigungen überprüft werden! Induktoren mit beschädigten Ummantelungen/Isolierungen müssen ersetzt werden.

#### WARNUNG!



- Verwenden sie keine beschädigten Induktoren!

## 2. Extra bei Anwendung V3.1 Generatoren

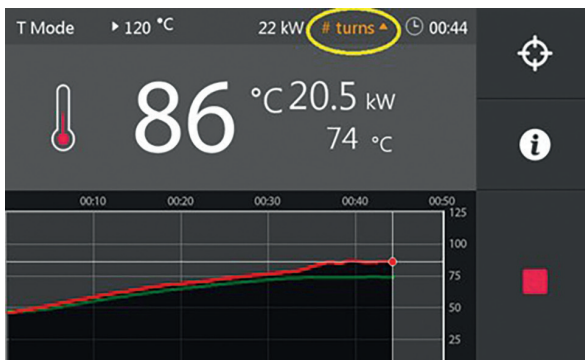
Eine Anzahl Wicklungen um das zu erwärmende Werkstück wickeln.

Die Anzahl hängt von der Größe des Werkstücks ab. Ist die „Empfehlungsfunktion“ aktiviert, zeigt der Generator an, ob die Anzahl der Wicklungen zu hoch, zu gering oder korrekt ist. Diese Empfehlungen befolgen, um eine möglichst optimale Erwärmung zu erzielen.

Die Empfehlungsfunktion ist ein Hilfsmittel, das bei flexiblen Induktoren verwendet werden kann.

Vor der Aktivierung die Anleitung aus Kapitel 6.5 befolgen.

Ist diese Funktion eingeschaltet, liefert der Generator beim Erwärmen oben im Fenster eine Empfehlung zur Anzahl Windungen, die um ein Werkstück gewickelt sind.



Folgende Meldungen sind möglich:

# wickl - (Daueranzeige in Weiß)

# wickl ▲ (blinkende Meldung in Orange)

# wickl ▼ (blinkende Meldung in Orange)

→ Windungsanzahl ist korrekt

→ Windung(en) hinzufügen

→ Windung(en) entfernen

Die Empfehlungsfunktion ist bei festen Induktoren nicht relevant. Erscheint in diesem Fall dennoch eine Empfehlung, kann diese ignoriert werden. Bei Verwendung fester Induktoren die Empfehlungsfunktion ausschalten.

## 3. Haftungsausschluss

Der Hersteller und/oder Lieferant haftet nicht für Schäden an Werkstücken oder für Folgeschäden, die sich aus der unsachgemäßen Verwendung des Geräts ergeben oder für Schäden an Werkstücken und für Folgeschäden, die sich aus einem Defekt des Geräts ergeben.

EN

DE

ES

FR

NL

# **ESPAÑOL**

## **Índice**

1. Inductores flexibles .....	17
2. Extra para su uso con generadores MF V3.1 .....	21
3. Exención de responsabilidad .....	21

## 1. Inductores flexibles

Los inductores flexibles consisten en un cable especial que el usuario puede enrollar en una pieza metálica para crear su propio inductor.

Los inductores flexibles están disponibles con diversas capacidades (22 kW y 44 kW), longitudes (15, 20, 25, 30, 35 y 40 m) y temperaturas de trabajo (180 °C y 300 °C). Los inductores flexibles están diseñados para ser utilizados con Betex MF generadores. Asegúrese de que la capacidad del inductor se corresponde con la capacidad del generador.

EN

DE

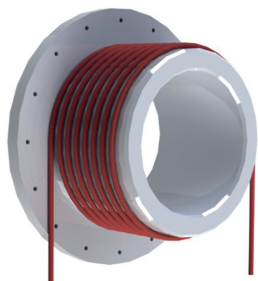
ES

FR

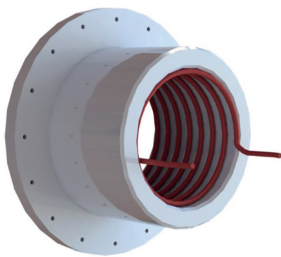
NL



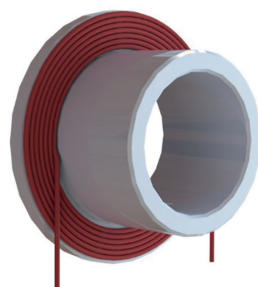
Los inductores flexibles se pueden enrollar con más o menos vueltas alrededor de una pieza de trabajo, dentro de la pieza de trabajo (cilindro interior) o sobre una pieza de trabajo (como una bobina plana sobre una superficie).



Inductor alrededor  
de una pieza



Inductor dentro  
de una pieza



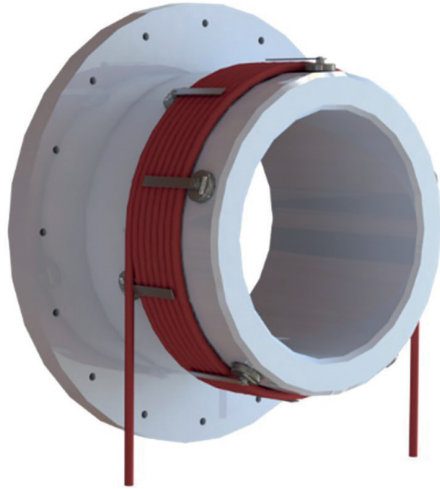
Inductor plano sobre  
una pieza

El número de vueltas del arrollamiento depende del tamaño, la forma y el material de la pieza de trabajo.

Por lo general, una pieza de trabajo de gran diámetro requiere menos vueltas que una pieza de menor diámetro.

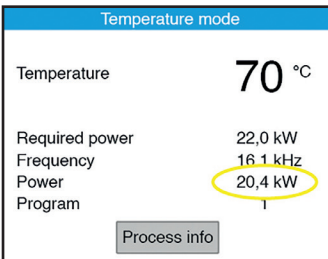
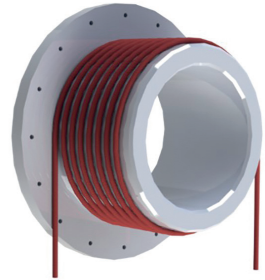
Para determinar si el número de vueltas es el óptimo, recomendamos empezar por un número entre 5 y 8 vueltas.

Se pueden usar soportes magnéticos como ayuda para mantener el arrollamiento en su sitio durante el proceso de calentamiento.

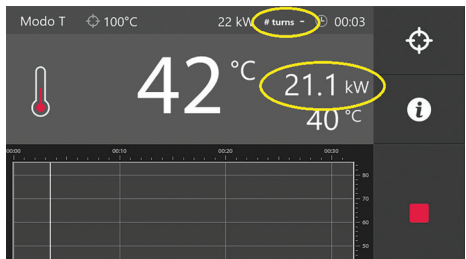


El acoplamiento del ejemplo siguiente sirve para explicar cómo determinar el número óptimo de vueltas. En este ejemplo, empezamos con 8 vueltas.

- El siguiente paso es conectar el inductor al generador.
- Asegúrese de que el generador esté a máxima potencia. Dependiendo del tipo de calentador, será 22 kW o 44 kW.
- Pulse el botón de arranque y deje el generador en marcha unos instantes.
- Lea la potencia real en la pantalla del calentador.
- Interrumpa el proceso de calentamiento.



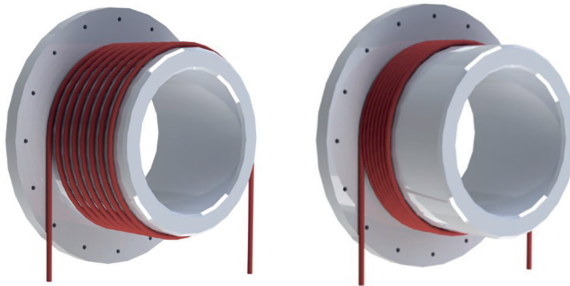
Potencia real en MF V2.5



Potencia real en MF V3.1

### Hay varias posibilidades:

- La potencia real es cercana a la potencia máxima (22 kW o 44 kW) → El número de vueltas es el óptimo.
- La potencia real es mucho menor que la potencia máxima (por ejemplo, solo 15 kW) → Probablemente, el número de vueltas en la pieza de trabajo es excesivo; quite una vuelta y vuelva a comprobar la potencia máxima en la pantalla.
- Si la potencia real ha aumentado, significa que el número de vueltas sí era excesivo. Repita estos pasos hasta que la potencia real tenga aproximadamente el valor de la potencia máxima del generador.
- Si la potencia real ha disminuido, significa que el número de vueltas ya era demasiado bajo y decreció aún más. El generador está limitando automáticamente la potencia en este caso porque, de lo contrario, las corrientes en el inductor serían demasiado elevadas. Añada vueltas sobre la pieza de trabajo, hasta que la potencia real tenga aproximadamente el valor de la potencia máxima del generador.
- Para calentar una pieza de manera más uniforme, las vueltas se pueden o se deben distribuir abarcando toda la pieza de trabajo.
- Es decir, que puede haber espacio libre entre las vueltas. Esto puede afectar a la potencia, de manera que podría ser necesario añadir o quitar alguna vuelta siguiendo los pasos descritos antes.



Tenga en cuenta que el calor se genera directamente en el cable inductor o por debajo. Esto, además de la forma y la estructura de la pieza de trabajo, puede tener algún efecto en el lugar y la velocidad a la que se generará el calor en la pieza.

Una parte más fina de la pieza se calentará mucho más rápido que una parte más gruesa.

Si se enrolla el cable inductor directamente sobre un elemento ajeno a la pieza de trabajo, como un tornillo, una tuerca o una chapa identificativa metálica, podría ocurrir que estos elementos se calentasen mucho más rápido que la pieza de trabajo. Esto podría causar daños al inductor. Evite estas situaciones en la medida de lo posible.

EN

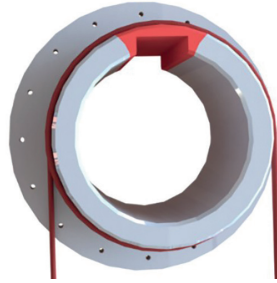
DE

ES

FR

NL

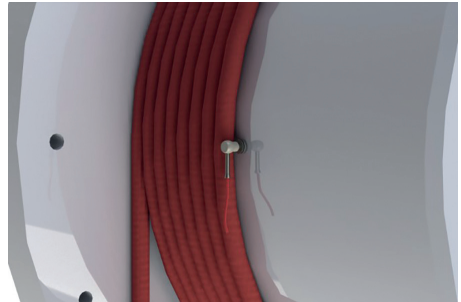
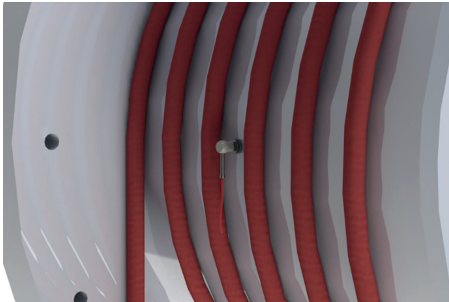
En el ejemplo siguiente, el área de color rojo se calentará mucho más rápido que el resto del acoplamiento, porque tiene menos masa. Es mejor poner una sonda de temperatura en esta área (justo al lado de una vuelta o arrollamiento) para evitar daños al inductor.



### IMPORTANTE!



- Cuando utilice un inductor flexible, coloque siempre el sensor de temperatura justo al lado de una vuelta o arrollamiento. Ahí es donde se desarrolla antes el calor en la pieza de trabajo.
- Además, recuerde que las partes más finas de una pieza se calientan mucho más rápido, así que esto también sirve como criterio para decidir dónde colocar el sensor magnético de la temperatura.



Ejemplos de posiciones correctas del sensor

Si se utiliza un inductor de manera incorrecta, su cubierta (aislamiento) se puede dañar o quemar.

¡Antes de cada uso, hay que revisar los inductores en busca de daños!

Los inductores que tengan daños en la cubierta o aislamiento se deben cambiar.

### IMPORTANTE!



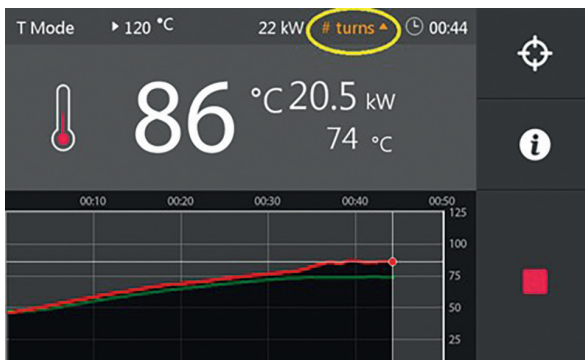
- ¡No utilice inductores dañados!

## 2. Extra para su uso con generadores MF V3.1

Enrolle varias vueltas alrededor de la pieza de trabajo que se va a calentar. La cantidad de vueltas depende del tamaño de la pieza de trabajo. Si se ha activado la función "Advice", el generador indicará si son demasiadas vueltas, muy pocas o la cantidad adecuada. Siga la recomendación ("Advice") en la medida de lo posible para conseguir un calentamiento óptimo.

La función "Advice" es un recurso que se puede utilizar con los inductores flexibles. Para conectarla, siga las instrucciones del apartado 6.5.

Si se ha activado esta función, durante el calentamiento, el generador mostrará en la parte superior de la pantalla una recomendación sobre el número de vueltas que se han enrollado alrededor de una pieza de trabajo.



Las recomendaciones pueden ser:

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| # turns - (mensaje fijo de color blanco)          | → número de vueltas correcto |
| # turns ▲ (mensaje intermitente de color naranja) | → añadir vueltas             |
| # turns ▼ (mensaje intermitente de color naranja) | → quitar vueltas             |

La función "Advice" no es aplicable con inductores fijos. Si la función queda activada en algún caso y aparece un mensaje, se puede ignorar. Cuando utilice inductores fijos, desactive la función "Advice".

## 3. Exención de responsabilidad

No se podrán exigir responsabilidades al fabricante ni al proveedor por los daños sufridos por piezas de trabajo o los daños consecuentes resultantes del uso incorrecto del dispositivo, o los daños a piezas de trabajo y cualquier daño consecuente debidos a un defecto del dispositivo.

EN

DE

ES

FR

NL

# FRANÇAIS

## Table des matières

1. Inducteurs flexibles .....	23
2. Supplémentaire pour les générateurs MF V3.1 .....	27
3. Avis de non-responsabilité .....	27

## 1. Inducteurs flexibles

Les inducteurs flexibles sont fabriqués avec un câble spécial qui permet à l'utilisateur de créer lui-même un inducteur en enroulant le câble « sur » une pièce à usiner en métal.

Les inducteurs flexibles sont disponibles en plusieurs capacités (22 et 44 kW), longueurs (15, 20, 25, 30, 35 et 40 m) et classes de température (180 °C et 300 °C). Les inducteurs flexibles sont destinés à être utilisés avec des générateurs Betex MF. Assurez-vous que la capacité de l'inducteur correspond à la capacité du générateur.

EN

DE

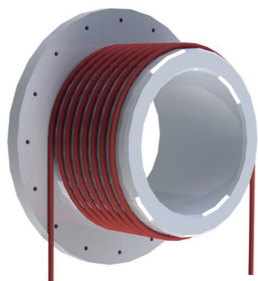
ES

FR

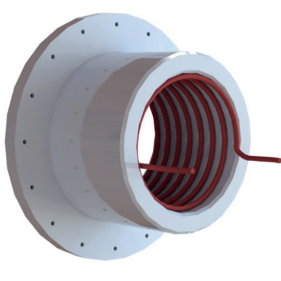
NL



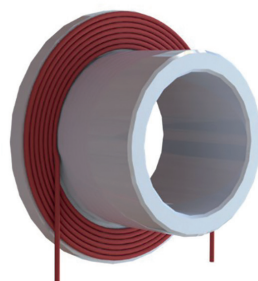
Les inducteurs flexibles sont utilisés pour placer plusieurs enroulements autour d'une pièce à usiner, dans une pièce à usiner (cylindre) ou sur une pièce à usiner (comme une bobine plate sur une surface).



Inducteur autour  
d'une pièce à usiner



inducteur dans  
une pièce à usiner



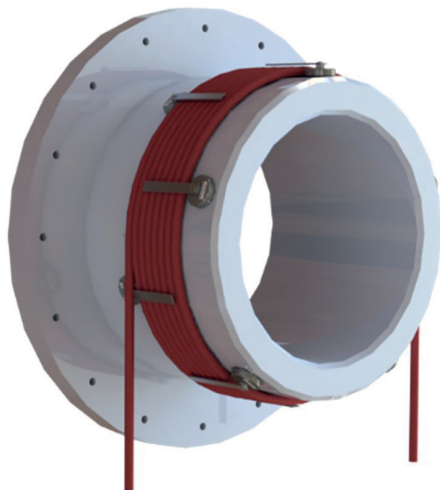
inducteur à plat sur  
une pièce à usiner

Le nombre d'enroulements/de tours dépend de la taille, de la forme et de la matière de la pièce à usiner.

Généralement, une pièce à usiner ayant un grand diamètre nécessite un nombre de tours moins élevé qu'une pièce à usiner d'un diamètre plus petit.

Pour déterminer si le nombre d'enroulements est optimal, nous vous conseillons de commencer avec un nombre compris entre 5 et 8 tours.

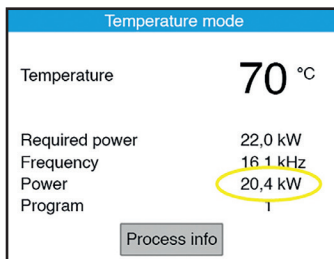
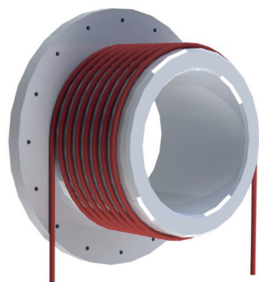
Il est possible d'utiliser des pinces aimantées pour maintenir les enroulements en place pendant le processus de chauffe.



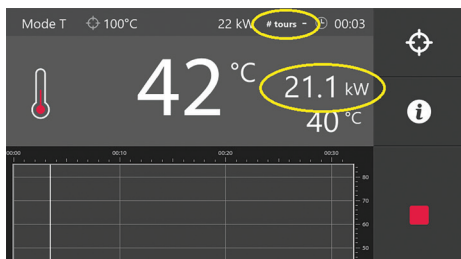
L'exemple d'accouplement présenté ci-dessous montre comment obtenir le nombre de tours optimal.

Dans cet exemple, nous commençons avec 8 tours.

- L'étape suivante consiste à connecter l'inducteur au générateur.
- Assurez-vous que la puissance du générateur est réglée au maximum. Selon le type d'appareil de chauffe, la puissance maximale est 22 kW ou 44 kW.
- Appuyez sur « marche » et laissez le générateur fonctionner brièvement.
- Vérifiez la puissance réelle sur l'écran d'affichage de générateur de chauffe.
- Stopper le processus de chauffe.



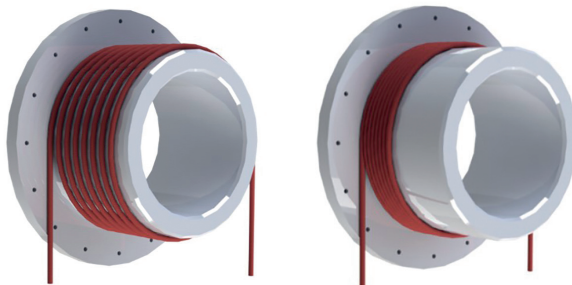
Puissance réelle sur MF V2.5



Puissance réelle sur MF V3.1

### À présent, il y a plusieurs cas de figure :

- La puissance réelle est proche de la puissance maximale (22 kW ou 44 kW) → le nombre de tours est optimal.
- La puissance réelle est nettement inférieure à la puissance maximale, par ex. 15 kW seulement → il est très probable que le nombre de tours sur la pièce à usiner est trop élevé, donc enlevez un tour et vérifiez à nouveau la puissance réelle sur l'écran.
- Si la puissance réelle a augmenté, le nombre de tours était effectivement trop élevé. Répétez ces étapes jusqu'à ce que la puissance réelle corresponde approximativement à la puissance maximale du générateur.
- Si la puissance réelle a diminué, le nombre de tours était déjà trop faible et maintenant il est encore plus faible. Le générateur limite automatiquement la puissance dans ce cas-ci, sinon les courants dans l'inducteur deviennent trop élevés. Effectuez des tours supplémentaires sur la pièce à usiner jusqu'à ce que la puissance réelle corresponde approximativement à la puissance maximale du générateur.
- Pour chauffer une pièce de façon plus uniforme, les tours peuvent/doivent être répartis sur la surface de la pièce à usiner.
- Donc vous pouvez laisser un espace entre les tours. Cela pourrait influencer sur la puissance et, de ce fait, il peut être nécessaire d'ajouter ou de retirer un enroulement en suivant les étapes ci-dessus.



N'oubliez pas que la chaleur est générée directement sur ou sous le câble de l'inducteur. Il faut aussi tenir compte de la forme et de la structure de la pièce à usiner, car ces trois éléments peuvent influencer sur l'endroit dans la pièce à usiner où la chaleur est générée et sur la vitesse à laquelle elle est générée.

Une partie plus fine de la pièce à usiner chauffera plus rapidement qu'une partie plus épaisse.

Quand le câble d'inducteur est enroulé directement sur des pièces distinctes de la pièce à usiner, comme des boulons, des écrous ou des plaques d'identification métalliques, ces pièces peuvent elles aussi chauffer plus rapidement que le reste de la pièce à usiner. Cela peut endommager l'inducteur. Évitez autant que possible ce type de situations.

EN

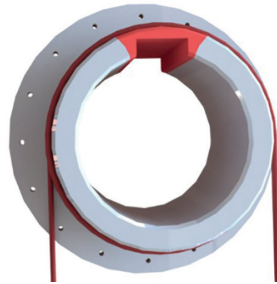
DE

ES

FR

NL

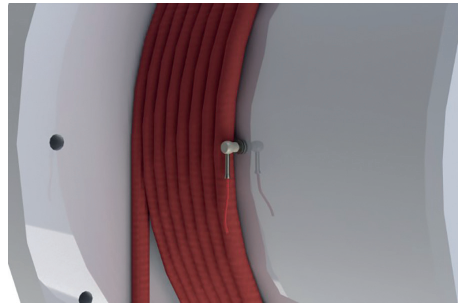
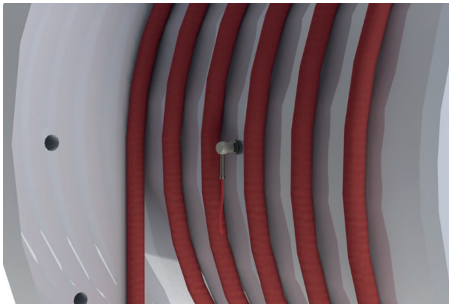
Dans l'exemple ci-dessous, la zone rouge chauffera plus vite que le reste de l'accouplement, parce qu'elle a une masse moins importante. Il est préférable de placer une sonde de température dans cette zone (à proximité immédiate d'un tour/enroulement) pour éviter d'endommager l'inducteur.



#### ATTENTION!



- Lorsque vous utilisez un inducteur flexible, placez toujours la sonde de température à proximité immédiate d'un tour/enroulement. C'est la zone dans la pièce à usiner où la chaleur se développe en premier.
- N'oubliez pas non plus que les parties plus fines d'une pièce à usiner chauffent beaucoup plus vite. Donc, il faut aussi se baser sur ce critère pour déterminer l'endroit où il faut placer la sonde de température aimantée.



Exemples de positions correctes de la sonde

Lorsqu'un inducteur est mal utilisé, sa gaine (son isolation) peut être endommagée ou peut brûler.

Il faut vérifier si les inducteurs sont endommagés avant chaque utilisation !

Les inducteurs dont la gaine/l'isolation est endommagée doivent être remplacés.

#### ATTENTION!



- N'utilisez jamais des inducteurs endommagés !

## 2. Supplémentaire pour les générateurs MF V3.1

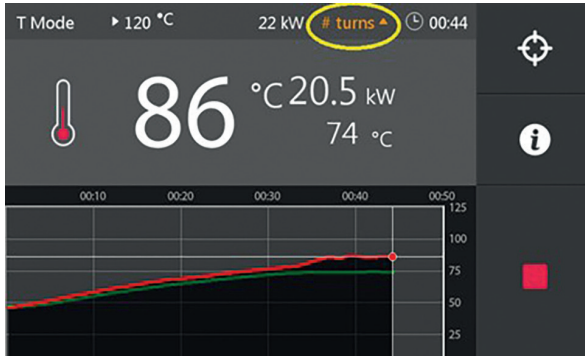
Faire plusieurs enroulements autour de la pièce à chauffer.

La quantité d'enroulements dépend de la taille de la pièce. Si la fonction « Advice » est activée, le générateur indiquera si le nombre d'enroulements est trop élevé, trop faible ou correct. Suivez autant que possible ce conseil pour réaliser une chauffe optimale.

La fonction « Advice » est un outil utilisé pour les inducteurs flexibles.

Pour l'activer, suivre les consignes du chapitre 6.5. (du manuel principal)

Si cette fonction est activée, pendant la chauffe, le générateur affiche un conseil en haut au centre de l'écran concernant le nombre d'enroulements autour d'une pièce.



Les messages suivants peuvent s'afficher :

# wdg - (message fixe en blanc)

# wdg ▲ (message clignotant en orange)

# wdg ▲ (message clignotant en orange)

→ nombre d'enroulements OK

→ ajouter enroulement(s)

→ supprimer enroulement(s)

La fonction « Advice » ne s'applique pas aux inducteurs fixes. Le cas échéant, si la fonction est activée et affiche un conseil, ce conseil peut être ignoré. En cas d'utilisation d'inducteurs fixes, désactiver la fonction « Advice ».

## 3. Avis de non-responsabilité

Le fabricant et/ou le fournisseur ne peuvent être tenus responsables d'éventuels dommages aux pièces ou des dommages consécutifs résultant d'une mauvaise utilisation de l'appareil ou d'une détérioration des pièces et des dommages consécutifs résultant d'un défaut de l'appareil.

EN

DE

ES

FR

NL

# **NEDERLANDS**

## **Inhoudsopgave**

1. Flexibele inductoren .....	29
2. Extra voor gebruik bij MF V3.1 generatoren .....	33
3. Disclaimer .....	33

## 1. Flexibele inductoren

Flexibele inductoren zijn gemaakt van een speciale kabel die de gebruiker in staat stelt om zelf een inductor te maken door wikkelingen "op" een metalen werkstuk te leggen.

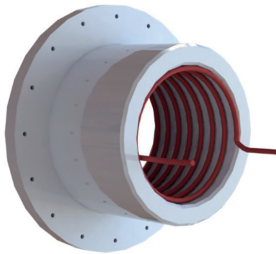
Flexibele inductoren zijn verkrijgbaar in verschillende vermogens (22 en 44kW), lengtes (15, 20, 25, 30, 35 en 40m) en temperatuurklassen (180°C en 300°C). Flexibele inductoren zijn bedoeld voor gebruik met een Betex MF generator. Controleer of het vermogen van de inductor overeenstemt met het vermogen van de generator.



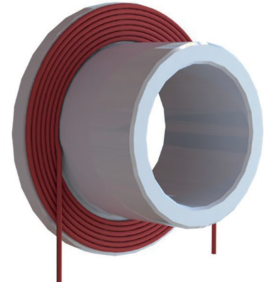
Flexibele inductoren worden gebruikt om een aantal windingen om een werkstuk, in een werkstuk (boring) of op een werkstuk (platte wikkeling op oppervlak) te leggen.



Inductor om  
een werkstuk



inductor in  
een werkstuk



inductor plat op  
een werkstuk

Het aantal te leggen windingen is afhankelijk van de afmetingen, vorm en soort materiaal van het werkstuk.

Een werkstuk met een grote diameter heeft over het algemeen minder windingen nodig dan een werkstuk met een kleine diameter.

Om het optimale aantal windingen te bepalen adviseren wij te starten tussen de 5 en 8 windingen.

EN

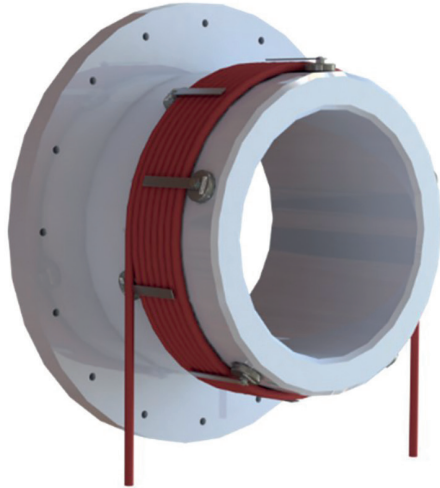
DE

ES

FR

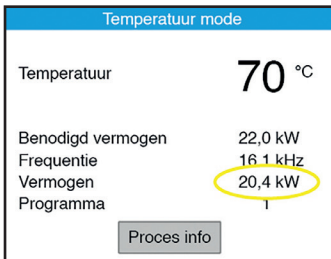
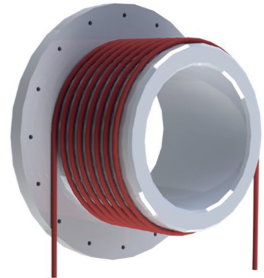
NL

Magnetische houders kunnen als hulpmiddel gebruikt worden om de windingen op hun plaats te houden tijdens het verhittingsproces.

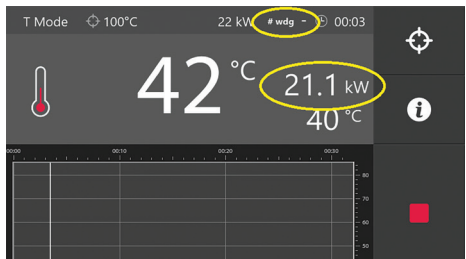


De koppeling in onderstaand voorbeeld wordt als uitleg gebruikt hoe het meest optimale aantal windingen te maken. In dit voorbeeld wordt gestart met 8 windingen.

- De volgende stap is de inductor aan te sluiten op de generator.
- Overtuig u zelf dat de generator op maximaal vermogen is ingesteld. Afhankelijk van het generator type is dit 22 of 44kW.
- Druk op start en laat de generator kort lopen.
- Lees het actuele vermogen af in het display.



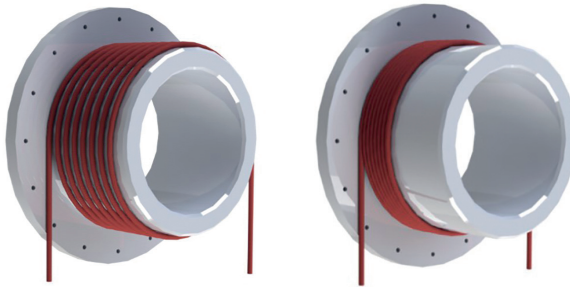
Actueel vermogen op MF V2.5



Actueel vermogen op MF V3.1

### Er zijn nu een aantal mogelijkheden:

- Het actuele vermogen ligt dicht bij het maximale vermogen (22 or 44kW) → aantal windingen is optimaal.
- Het actuele vermogen is veel lager dan het maximale vermogen, bijvoorbeeld slechts 15kW → waarschijnlijk is het aantal windingen om het werkstuk te hoog, verwijder een winding en controleer het vermogen in het display opnieuw.
- Als het vermogen is toegenomen dan was het aantal windingen inderdaad te hoog.
- Herhaal de stappen tot het actuele vermogen nagenoeg gelijk is aan het maximale vermogen van de generator.
- Als het vermogen verder is afgenomen, dan was het aantal windingen al te laag. De generator beperkt het vermogen in zulke gevallen om het amperage door de inductor niet te hoog te laten worden. Leg extra windingen om het werkstuk totdat het actuele vermogen nagenoeg gelijk is aan het maximale vermogen van de generator.
- Om een werkstuk gelijkmatig te verhitten, kunnen/moeten de windingen gelijkmatig over werkstuk verdeeld worden. Hiervoor mag ruimte vrij gelaten worden tussen de windingen. Dit kan echter van invloed zijn op het vermogen. Mogelijk moet het windingen aantal aangepast moet worden volgens bovengenoemde stappen.



Houd in gedachten dat de warmte in het werkstuk direct onder de inductor kabel gegenereerd wordt. Dit tezamen met de vorm en constructie van het werkstuk is van invloed op waar en hoe snel de warmte in het werkstuk gegenereerd wordt.

Een dunner deel van het werkstuk zal veel sneller opwarmen dan een dikker deel.

Wanneer de inductor direct over een “vreemd” deel van het werkstuk zoals bouten, moeren en metalen naamplaatjes gewikkeld wordt, dan kan dit ervoor zorgen dat deze delen veel sneller verhit worden dan de rest van het werkstuk. Dit kan tot schade aan de inductor leiden. Vermijd zulke situaties zoveel mogelijk.

EN

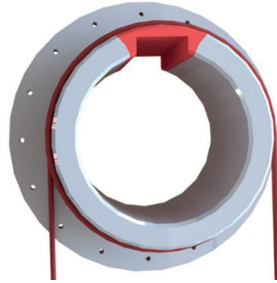
DE

ES

FR

NL

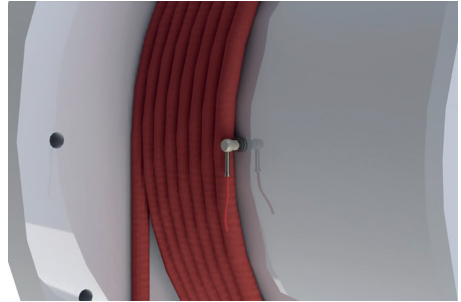
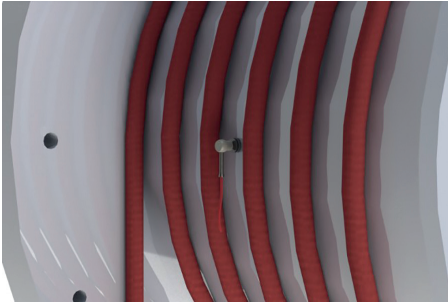
In onderstaand voorbeeld zal het rode gedeelte veel sneller opwarmen dan de rest van het werkstuk. Plaats de temperatuurvoeler daarom in dit deel van het werkstuk (in de directe nabijheid van een winding) om schade aan de inductor te voorkomen.



#### WAARSCHUWING!



- Bij het gebruik van een flexibele inductor altijd de temperatuurvoeler in de directe nabijheid van een winding plaatsen. Dit is waar de warmte als eerst in het werkstuk wordt gegenereerd. Houd er ook rekening mee dat dunnere delen sneller warm worden en dat dit ook als criterium aangehouden moet worden voor waar de temperatuurvoeler geplaatst moet worden.



Voorbeelden van correct geplaatste temperatuurvoeler

Als een inductor verkeerd gebruikt wordt dan kan de mantel (isolatie) beschadigd raken / verbranden.

Voor elk gebruik moet de inductor gecontroleerd worden op beschadigingen! Inductoren die beschadigd zijn moeten vervangen worden.

#### WAARSCHUWING!



- Gebruik geen beschadigde inductoren!

## 2. Extra voor gebruik bij MF V3.1 generatoren

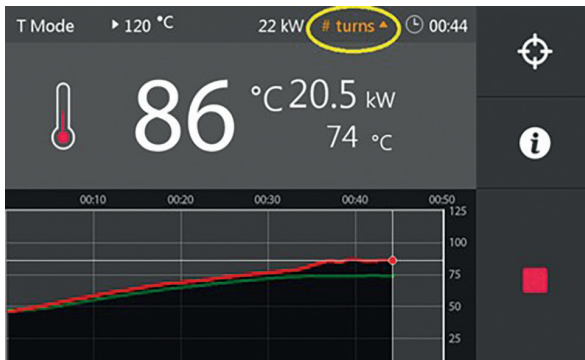
Wikkel een aantal wikkelingen om het te verhitten werkstuk.

De hoeveelheid wikkelingen is afhankelijk van de grote van het werkstuk. Als de "Adviesfunctie" is ingeschakeld, zal de generator aangeven of het aantal wikkelingen te hoog, te laag of goed is. Volg dit advies zo veel mogelijk op om een zo optimaal mogelijke verhitting te bewerkstelligen.

De Adviesfunctie is een hulpmiddel dat gebruikt kan worden bij flexibele inductoren.

Volg voor het inschakelen de instructies in hoofdstuk 6.5. van de complete manual.

Als deze functie ingeschakeld is, geeft de generator tijdens het verhitten midden bovenin het scherm een advies over het aantal windingen dat om een werkstuk gewikkeld is.



Deze meldingen kunnen zijn:

# wdg - (vaste melding in wit)

# wdg ▲ (knipperende melding in oranje)

# wdg ▼ (knipperende melding in oranje)

→ windingen aantal oké

→ voeg winding(en) toe

→ verwijder winding(en)

De Adviesfunctie is niet van toepassing op vaste inductoren. Als de functie in voorkomende gevallen is ingeschakeld en met een advies komt, kan dit advies genegeerd worden. Schakel bij gebruik van vaste inductoren de Adviesfunctie uit.

## 3. Disclaimer

Fabrikant en/of leverancier kan niet aansprakelijk gehouden worden voor eventuele schade aan werkstukken of daaruit voortvloeiende vervolgschade, ontstaan ten gevolge van onjuist gebruik van de apparatuur of schade aan werkstukken en eventuele vervolgschade ontstaan ten gevolge van een defect aan de apparatuur.

EN

DE

ES

FR

NL





