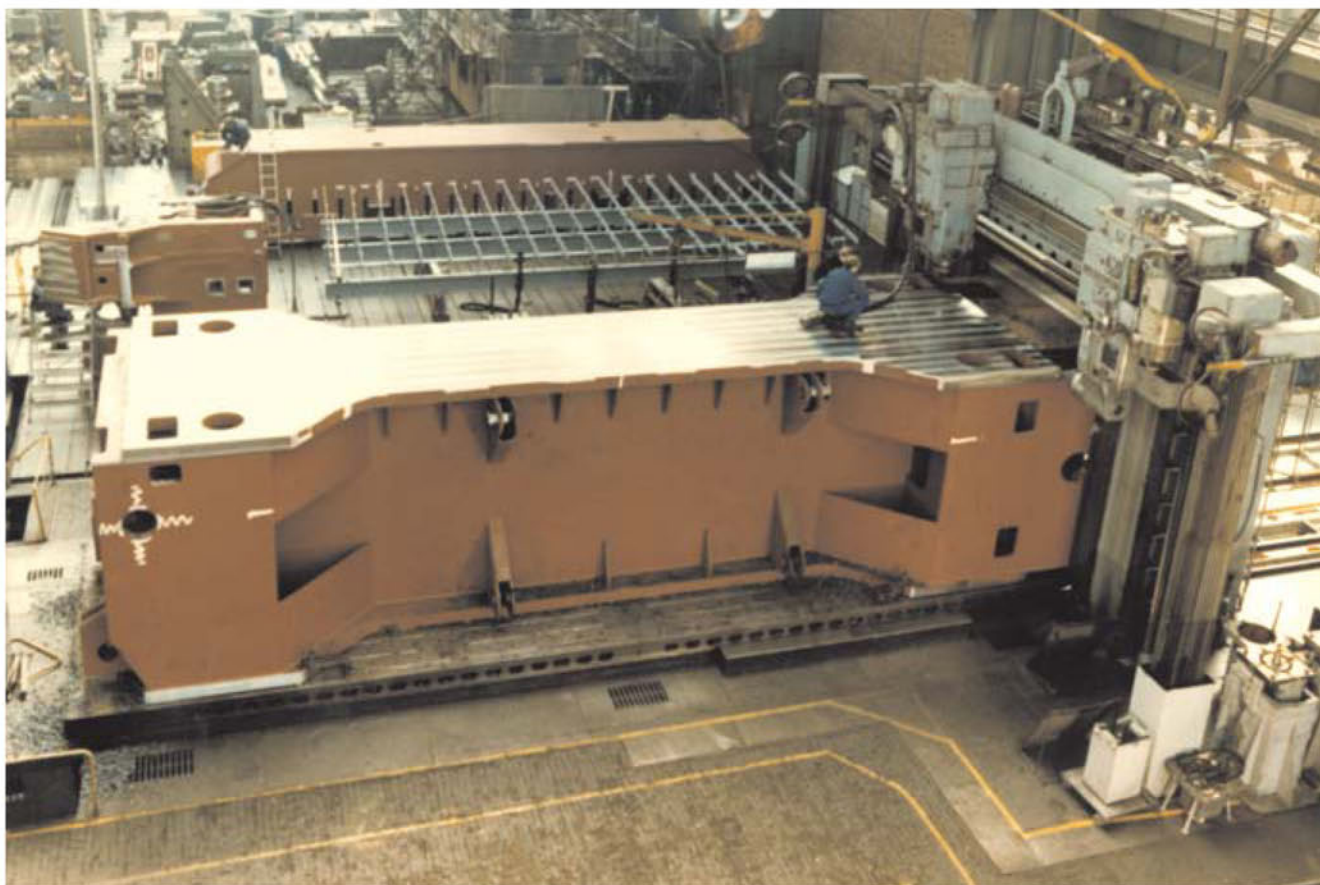




VIBMATIC® 6000

Метод за успокояване на вътрешните напрежения при заваръчни конструкции и отливки

...прецизно обработване без деформации.



Какво представлява метода на VSR?

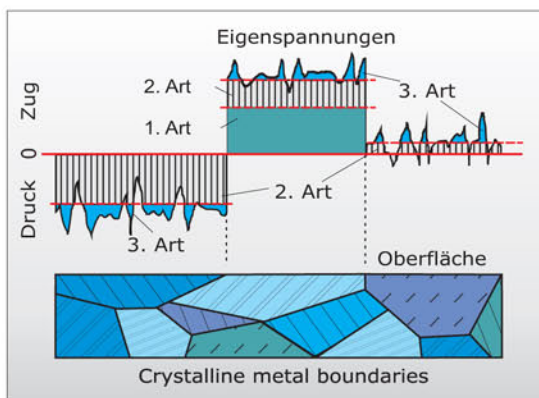
Това е метало-физически метод в обработването на металите, чрез който се стабилизируют детайли и възли, премахват се вътрешните им напрежения и се запазват в собствените стойности, размери и форми.

Чрез целенасочено обработване с вибрации с точно дефинирана чистота обработваните детайли и възли с тегло от 100 kg до 200 t загубват склонността си по време на механична обработка и след нея да се деформират или напукват. Запазването в строги граници на размерите бе невъзможно до сега или свързано с голям производствен разход на енергия, специални съоръжения, площ, транспорт и др. Чрез този метод може да бъде заменено и спестено скъпото и свързано с доста недостатъци отвърщане чрез термообработка, чиято цел е намаляване на вътрешните напрежения при конструкции.

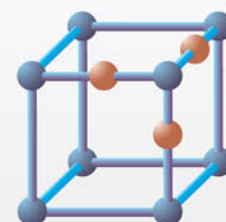
От 1975 година в употреба са стотици такива съоръжения. В съответствие на непрекъснато разтящите изисквания за качество и най-новото състояние на техниката бе разработена нова хардуерна апаратура и софтуер към нея, които се представят с продуктивното име VIBMATIC и са продължение и усъвършенствен модел на доказалите се в употреба модели MX 800 и FOURIERMATIC KD 16.

Как работи метода на VSR?

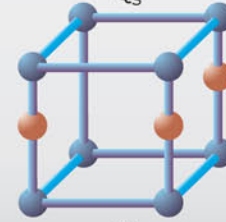
Микропроцесорната програма на управлението на VIBMATIC определя по подобен на Фурие метод чрез анализ на трептенията оптималните за обработка честоти на работния детайл или възел. По този начин се постига максимален брой състояния на вибрации в отделните зони на обработвана част. Материалът се развива оптимално и така се стабилизира като се извежда от своето лабилно състояние и напрегнатост. Отделните елементи на детайла загубват своята самостоятелна форма на живот и вече не им се повлиява от външни въздействия и вътрешни напрежения. Те загубват и склонността си към деформации.



Anlegen bzw. Veränderung von Gitterspannungen



Q_s



Q_s

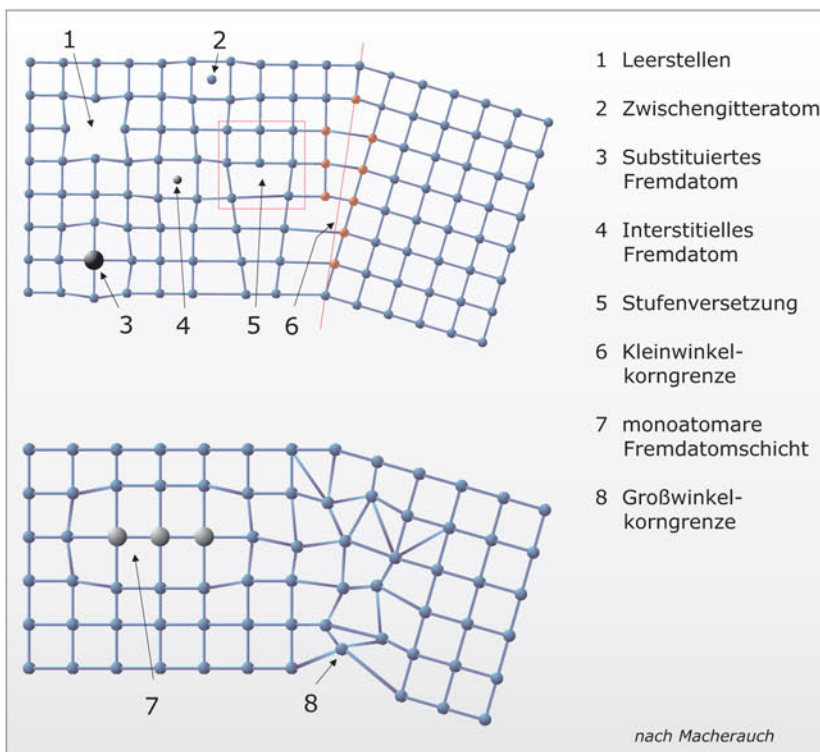


Вътрешните напрежения се пренасочват, изравняват, разрядат и стабилизират както в макро, така и в микрообластите. Това се нарича също и релаксиране или успокояване на металите.

Докато при допълнителна механична обработка или чрез механични натоварвания макронапрежения могат да се отнемат или разрядят, то лабилните собствени напрежения в материала водят до това, че еднозначно се появяват пластични деформации, изкривявания и даже се образуват пукнатини.

При обработения и успокоен с вибрации детайл този ефект почти не се среща, тъй като кристалната решетка дименсионално се стабилизира.

При този начин на стабилизиране се запазва средното макро ниво на напреженията. Досега са правени научни изследвания предимно за доказване ефекта от намаляването на напреженията чрез термообработка. Но изкривяванията, грешките в решетъчната структура, междурешетъчните атоми, граничните грешки в зърнената структура и други обособяващи вътрешните микронапрежения все още превишаваха номиналните граници





Основни предимства на метода на VSR:

- Обикновено се постига същата по качество и даже по-добра стабилност на детайла, същите или даже по-слаби изкривявания отколкото при стандартното термично успокояване.
- Изкривяванията по време на успокояването при метода с вибрации са значително по-ниски от колкото при термичното успокояване.
- Енергийните разходи са много по-малки в сравнение с термичния метод. Това прави този метод значително по-благоприятен от гледна точка на разширяването на ресурси и много по-ефективен по отношение на разходите.
- Времето за обработка от около 30 мин. е кратко. Вибрира се или при доставката на детайлите или непосредствено преди тяхната окончателна обработка.
- Необходимите при термичното успокояване процеси, като транспорт, отстраняване на наслоявания, боя и други отпадат.
- Използват се малки помощни средства. Това спестява материал и време за обработка.
- Могат да се запазят допуските в рамките на стотни от милиметъра дори и при големи детайли.
- Части и възли от 100 kg до 200 т могат да бъдат обработвани по този метод на VSR. Пригоден за работа е при всички видове заварки, валцовани, ковани и ляти детайли от всички видове стомана и железни метериали.
- Образуването на разкъсвания и напуквания при заваряване и ремонти могат да бъдат намалени до минимум или даже да бъдат нацяло спестени.
- Механичните характеристики на изделията могат да бъдат подобрени, като например COD-стойностите.
- Въпреки многото приложения все още не са открити граници и недостатъци на метода.
- Твърдостните стойности и качества не се променят. Не възникват пукнатини от дълготрайни вибрации. В случая обработката е твърде кратка и вибрационните натоварвания твърде малки.
- Постигат се големи спестявания от рационализации, подобряването на качеството, намаляването на брака и удължаването на използваемостта, тъй като могат да се успокояват само детайли, при които поради високи разходи се спестява термичното успокояване.
- Може да бъде получена и богата научна информация относно вибрационното успокояване.
- Метода на VSR е единствения надежден метод за премахване на проблеми от вътрешни напрежения при благородни (неръждаеми) и DUPLEX-стомани.



Работа с метода на VSR

Детайлите се разполагат на противовибрационни възглавници с цел вибрациите да не се предават на околната среда. Вибратора и вибрационните датчици се закрепят на възможно най-здравите места на конструкцията. Трябва да се вземе под внимание, че по възможност вибратора трябва да се закрепва така, че трептенията не трябва да са успоредно на някоя от основните оси на детайла.

Чрез тези мерки енергията на трептенията достигат всички области на изделието. По този начин се избягват локалните и продължителните вредни трептения при големи амплитуди.

Оборотите на вибратора се достигат автоматично чрез микропроцесорното управление. При този процес чрез сигнала от вибрационните датчици се анализират съответстващите на детайла работни честоти (до 100 Hz) чрез настройващи се високи честоти (до 2 kHz), прави се анализ чрез микропроцесора и данните се запомнят.

Определят се тези работни честоти, с които се възбуждат максимален брой пикови честоти и по този начин се постига максимален брой резонансни честотни области в детайла. Едновременно с това се запомня и степента на токова консумация от страна на мотора на електровибратора.

По-горе споменатите стойности се изобразяват графично на дисплея върху времевата диаграма и се подреждат възходящо.

Вибрира се толкова дълго на определената честота, докато поемането на вибрации спадне на ново по-ниско ниво и остане постоянно.

Тока на мотора по правило спада от 5 до 50 % от началната си стойност. При необходимост автоматичния процес на управление може да бъде заменен от ръчно обслужване.

Времето на обработка е 30 мин. Детайла вече е стабилизирен и е напрегнат само в малки допустими граници от последващите механични обработки. В повечето случаи в госта по-малка степен отколкото при термичното успокояване.

Обработката се осъществява при получаване на детайла, в състоянието му на завършеност или ако е необходимо в по-редки случаи преди окончателната обработка, когато е необходимо постигането на много строги допуски.

Посредством принтер се разпечатва протокол от процеса с данните от обработката и като доказателство за случилото се успокояване.



1



5



2



3



4



6

Състав на съоръжението

Управление VIBMATIC

- Индустриално PC
- CD-устройство
- Дискетно устройство
- 12" LCD-Цветен монитор
- Клавиатура и мишка
- Честотен преобразувател
- Управление на мотора
- Карта за Вибрационните датчици

Компютъра разполага с модем за ISDN-връзка за зареждане на необходимите нови версии на софтуера или дистанционна онлайн поддръжка от сервисна фирма или директно от производителя.

Принадлежности

- 2 бр. датчици (вкл. кабел и закрепване)
- 2 бр. закрепващи стуски
- 4 бр. закрепващи възглавници
- 1 бр. цветен принтер
- 1 бр. вибратор с чистотно управляем токово променлив мотор
- 1 бр. стробоскоп (като опция)

Области на приложение

Употреба преди и по време на механична обработка

Метода премахва усуквания и деформации на материалите при обработка. Така чрез него се постига стабилизиране с цел достигане тесни допуски. Обработката е толкова бърза и опростена, че вече по-скоро се използват вибрации отколкото термично нормализиране. Чувството на сигурност расте, така че спокойно могат да се предприемат допълнителни механични обработки без да има притеснения от деформации.

Употреба при термично успокояване

Дори и когато по металургични причини, термичната обработка не може да бъде избегната, може чрез предварително вибриране да бъде успокоен материала, така че да се минимизират появяващите се при термичния процес деформации и отново да се намалят разходите.

Вибриране вместо термично успокояване

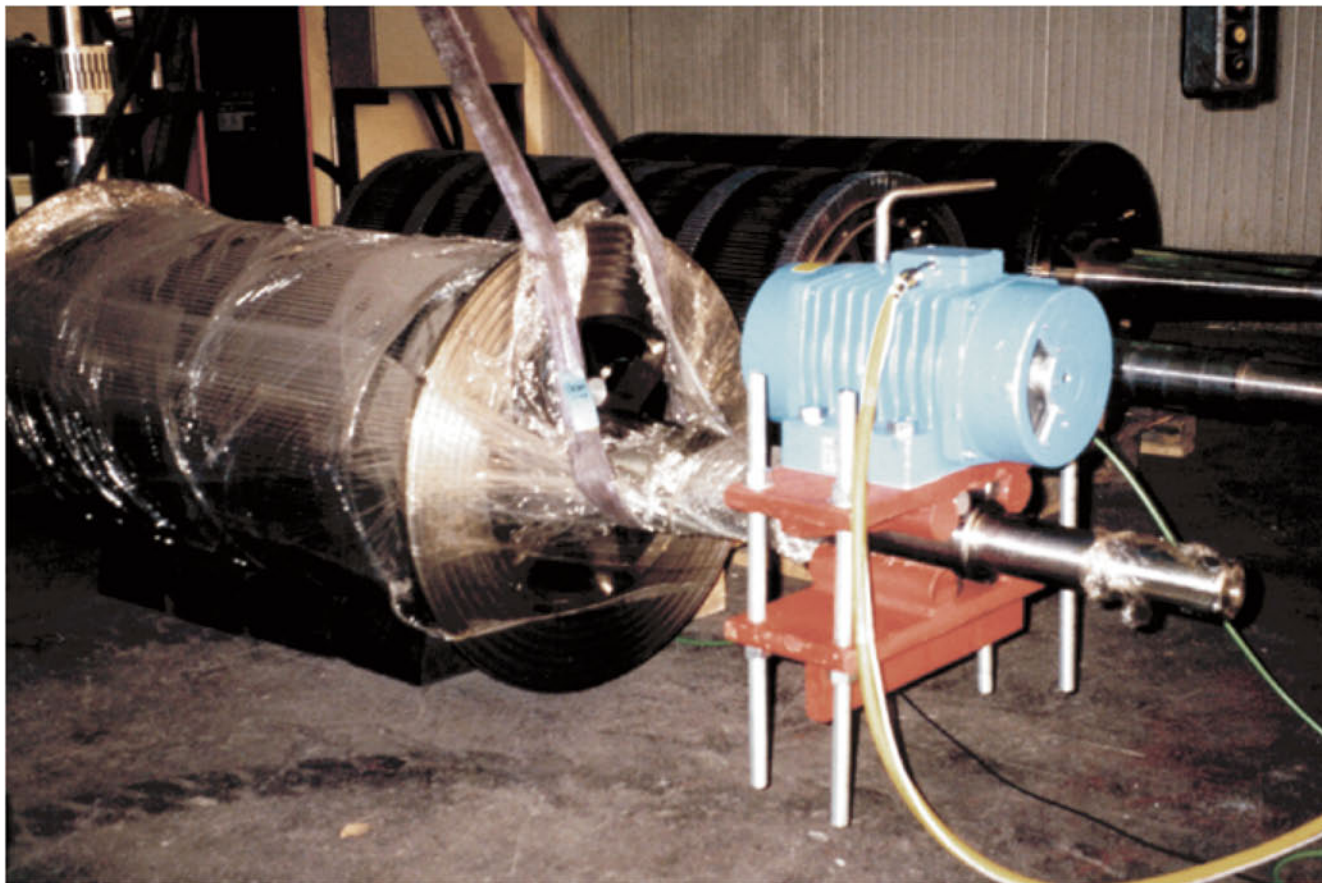
Вибрирането не може да измести термичното успокояване като физически метод във всичките му приложения. Но съществуват много причини, при които може да се откажем от допълнителната термична обработка, тъй като вибрирането може да подобри в значителна степен завършните конструкции.

Употреба при допълнително формоване

При високотвърдостните строителни стомани чрез вибриране се постига голяма степен на пластичност, така че възможно безпроблемно допълнително формоване. Техническите характеристики на материала не се намаляват при използването на този метод.

Употреба при заваряване

Метода може да бъде използван често и при появяващите се при заваряване деформации и повърхностни разлики в твърдостта при заваръчни шевове. Критични стомани, като например закалените, не се късат. Тъй като условията за втвърдяване на шевовете са променени, то напреженията при заварките намаляват.



Материали

Повечето материали в машиностроенето и уредостроенето могат да се успокоят чрез вибриране. Почти няма ограничения за размерите на детайлите и технологичните методи на работа.

Подходящи за обработка материали

Сив чугун, сферографитен чугун, лята стомана; нелегирани, нисколегирани и високолегирани феритни стомани с нормализирана или отвърната структура; термично необработени сплави, втвърдени чрез частично или фазово отлагане или чрез смесено кристално образуване в кохерентна форма. Както и всички гореспоменати свързани чрез заваръчни методи конструкции. За различни от упоменатите материали моля обръщайте се към производителя или негов представител.

Частично подходящи материали

Мартензитни и аустенитни стомани, сплави на алуминия, никела и титана, ако същите са студено или топло темперирани.

Неподходящи материали

Материали, които са студено формовани и които са в състояние на висока степен на нарушения на кристалната решетка. Определяща в случая е степента на деформация. Деформации от 5 % нагоре са критични. Затова тръбен и прътов материал не е подходящ за метода. Това важи и за детайли, които са подложени на стареене или са втвърдени чрез некохерентно отлагане.

Минимални тегла

Поради взаимодействието на вибратора с детайла е необходимо частите да са с тегло от 100 kg. нагоре, и поне с тегло от 50 kg. При определени условия могат обаче повече по-леки детайли да се закрепят на пригодена за целта вибрационна маса. В такива случаи обаче е необходимо проучване на методиката за да се докаже използваемостта на вибрационното успокояване. Вече са обработвани успешно за успокояване детайли с тегла до 200 т.

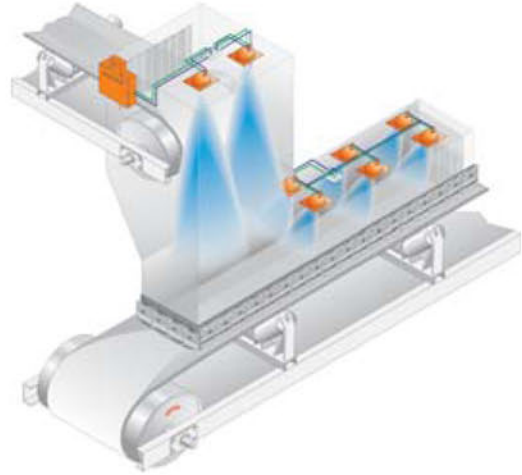
Още за термичното успокояване

При термичното успокояване се намаляват вътрешните напрежения от първа и втора степен. Все още обаче остават много остатъчни напрежения. За разлика от това вибрационното успокояване на металите е значително по-добро, особено в микро областите. Затова детайлите се измятат по-малко отколкото при термичната обработка, ако изобщо такава термична обработка е възможна.

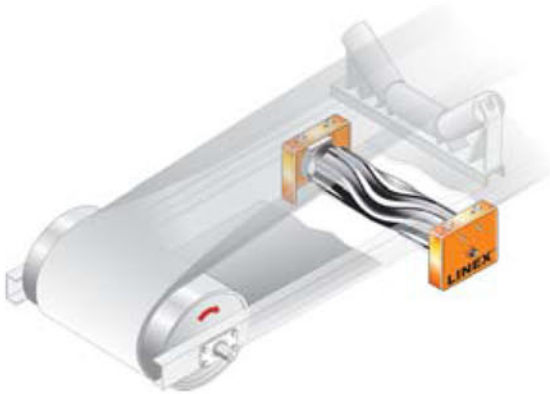
Продуктова програма



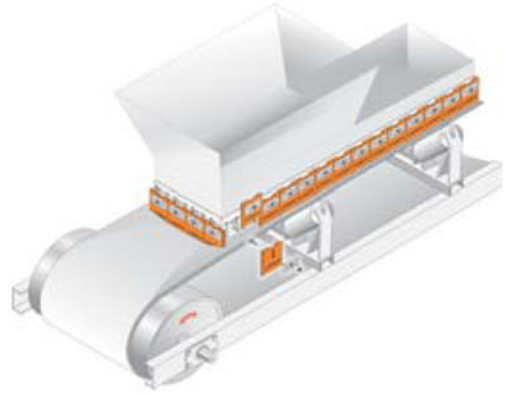
VSR BLASTER® Въздушни оръдия и инжектори.



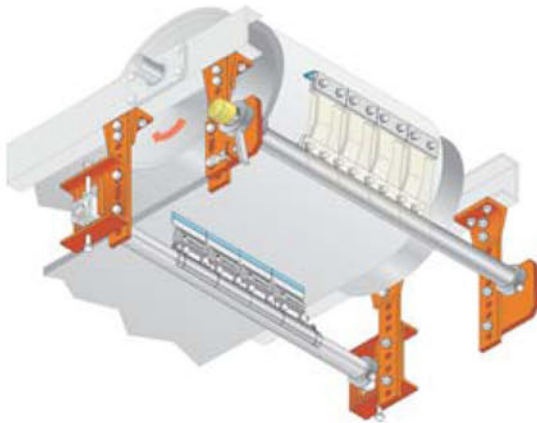
DUSTEX® Системи за прахопогтискане.



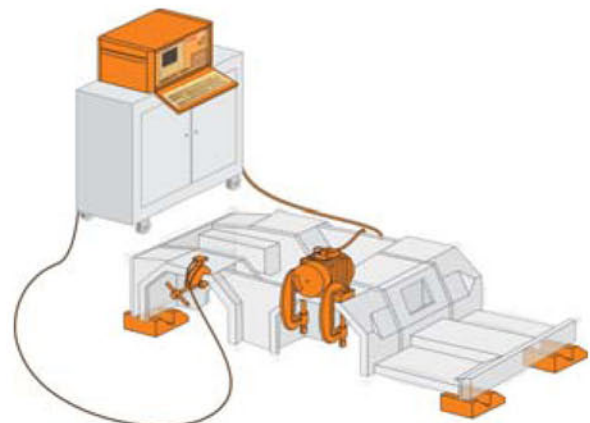
LINEX® Центроващи ролки за ленти.



CAREX® Уплътнения за пресипни Възли.



VIBREX®



VIBMATIC 6000® Вибрационен метод за редуциране на вътрешните напрежения при металите.

VSR



VSR Industrietechnik GmbH
Am Alten Schacht 6
D- 47198 Duisburg
Tel. +49 (0) 20 66 / 99 66-30
Fax +49 (0) 20 66 / 99 66-62

Internet: www.vsr-industrietechnik.de

E-mail: info@vsr-industrietechnik.de

indmatic

ИНДУМАТИК ООД
Варна 9020 Бул. "Република" 97
тел./факс +359 52 500 880

Internet: www.indumatic.com

e-mail: office@indumatic.com