



TECHPROMARMA

Vertrauen in die Sicherheit

Druckausgleichstabilisator für Rohrleitungen



www.tehpromarma.ru



Hauptursachen für Rohrleitungsstörungen:

- Vibrationen und hydraulische Stöße
- Fabrikationsfehler
- Einbaufehler
- Korrosion und Verschleiß usw.



Hydraulische Stöße



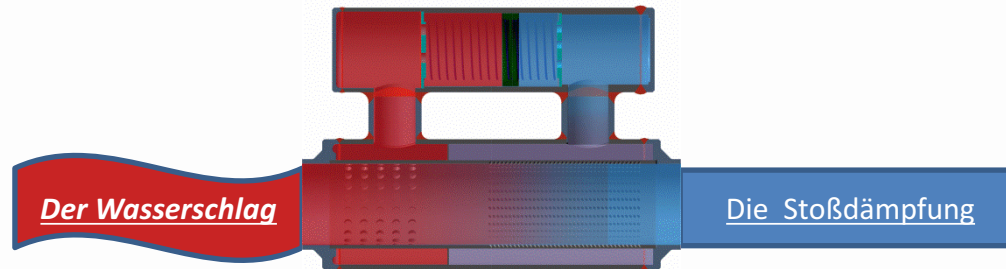
Dauerschwingbruch



Leckage



Erforderliche Ausstattung mit wirksamen Dämpfungsmitteln



Der Wasserschlag ist ein Druckstoß,
der bei einem heftigen Stopp der
Strömung auftritt und sich mit
transsonischer Geschwindigkeit
ausbreitet

Der Wasserschlag ist am gefährlichsten:

- ✓ An den Einbaustellen von Klappen und Ventilen
- ✓ Bei ungleicher Arbeit und einem plötzlichen Ausfall der Pumpe
- ✓ Wo es heftige Kurven der Rohrleitungen gibt
- ✓ Bei starren Rohren
- ✓ Bei einer erheblichen Verengung des Rohres
- ✓ Bei hohen Durchflussraten



Einige Möglichkeiten für Dämpfung von Vibrationen und hydraulischen Stößen:

~~Außenkammern mit
elastischen
Elementen
(Membranen);~~



kurze Lebensdauer und
schneller Verschleiß von
Membranen, Begrenzung
des Frequenzbereichs

~~Automatisches
Regelungssystem~~



Beschränkung der
Pulsationsfrequenz der Strömung,
die Notwendigkeit einer
Energiezufuhr, um die Aktivität
des Systems zu erhalten.
Eventuelles Versagen des Geräts.

Druckstabilisierung



- ✓ Beschränkung der Pulsationsfrequenz der Strömung, die Notwendigkeit einer Energiezufuhr, um die Aktivität des Systems zu erhalten
- ✓ Eventuelles Versagen des Geräts
- ✓ benötigt keine Energiezufuhr
- ✓ Dämpfungselemente nützen sich nicht ab– keine Begrenzung des Frequenzbereichs

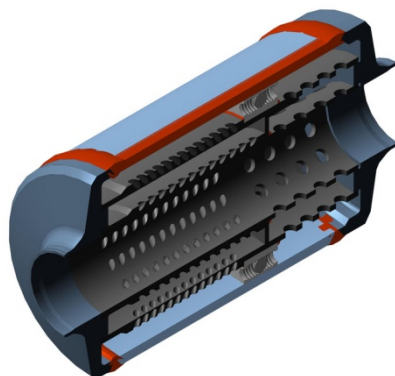


DRUCKSTABILISATOR



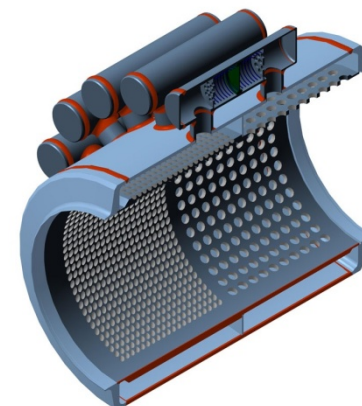
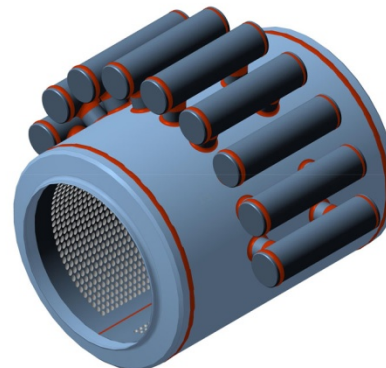
Rohrstabilisatoren

DN – von 6 bis 300 mm



Kammerstabilisatoren

DN – mehr als 100 mm



Der Betriebsdruck bis zu **45 MPa**

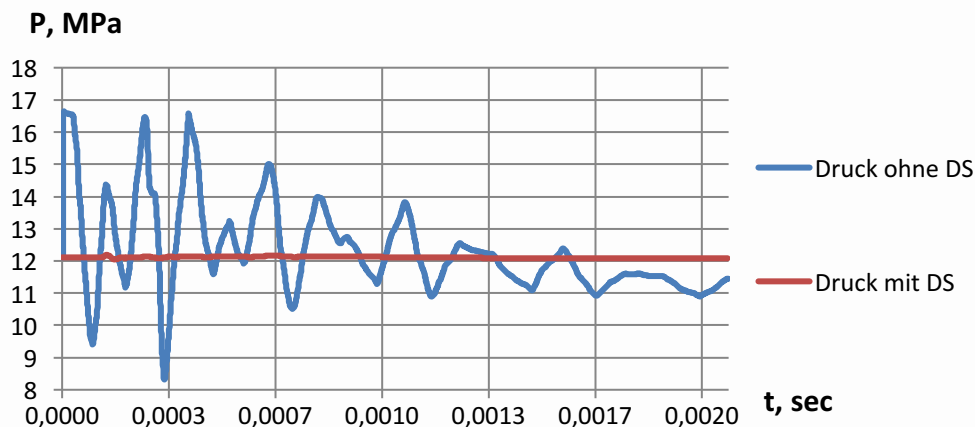
Die Mediumtemperatur bis zu **550°C**

Die minimale Betriebsdauer beträgt **30 Jahre**

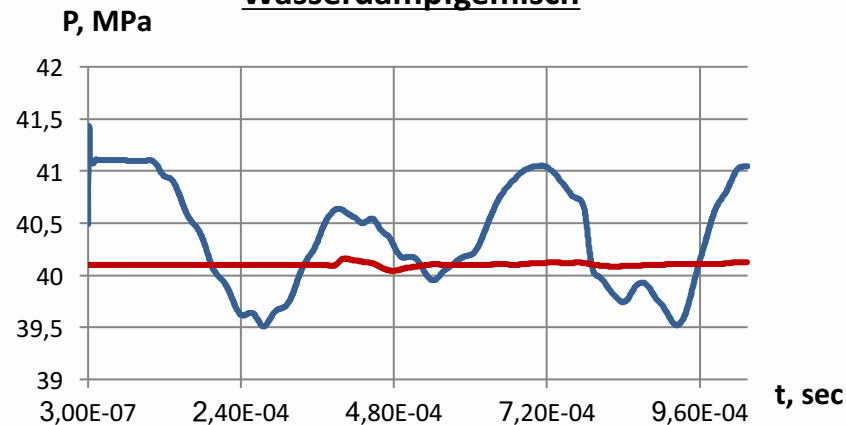


Schaubild zeigt die Kurven von Druckstößen, verursacht durch Vibrationen und Wasserschläge (maximale Werte)

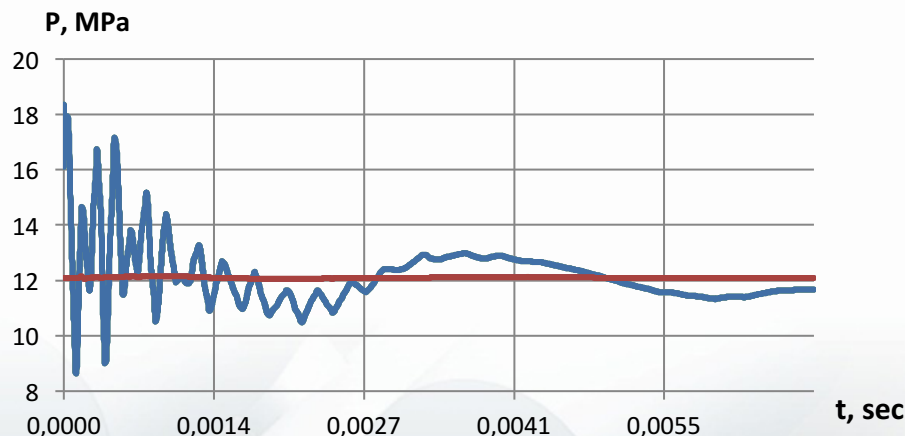
Wasser



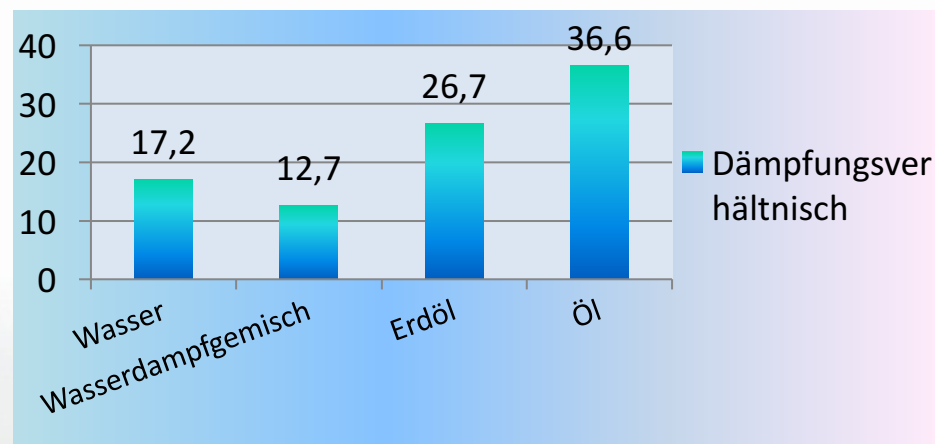
Wasserdampfgemisch



Erdöl



Koeffizient der Drucksenkung bis zum sicheren Stand





Versuchsdurchführung an DS im wissenschaftlichen Testzentrum für Ausrüstung von Kernkraftwerken



Druckstabilisatoren wurden am Stand in der wissenschaftlichen Testanlage in Kashira getestet.

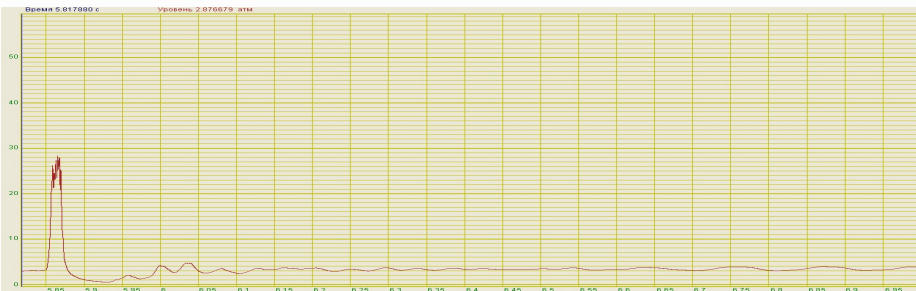


Bild 1. Hydraulischer Stoß bei einem Notverschluss (Schnellverschluss) ohne Stabilisator

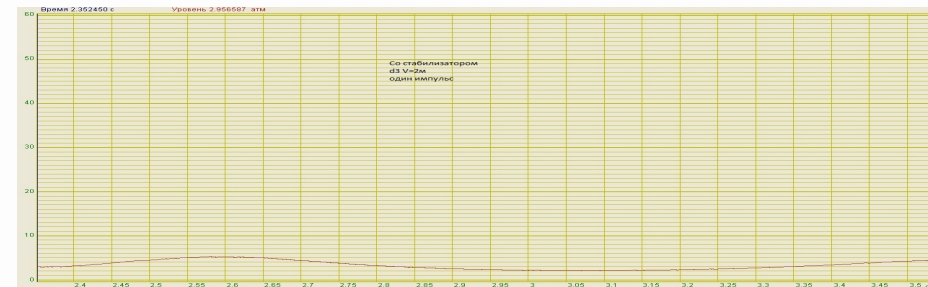


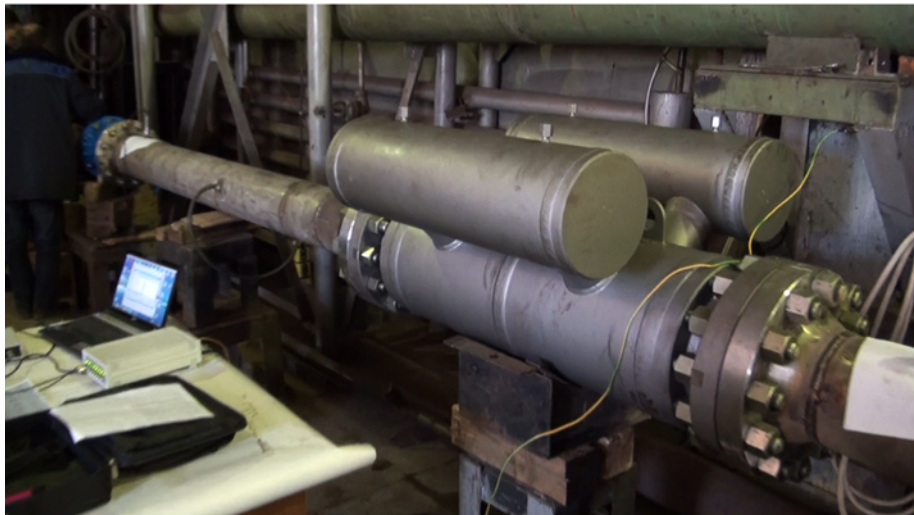
Bild 2. Hydrostoßkurve bei einem installierten Stabilisator



TechPromArma[®]
Vertrauen in die Sicherheit

Niederlassung in Deutschland
RM Invest GmbH
Tel: +49 (0) 61327163940
+49 (0) 16090895421
E-mail: info@rm-invest.com
www.rm-invest.com

Versuchsdurchführung an DS im wissenschaftlichen Testzentrum für Ausrüstung von Kernkraftwerken



DS DN 200

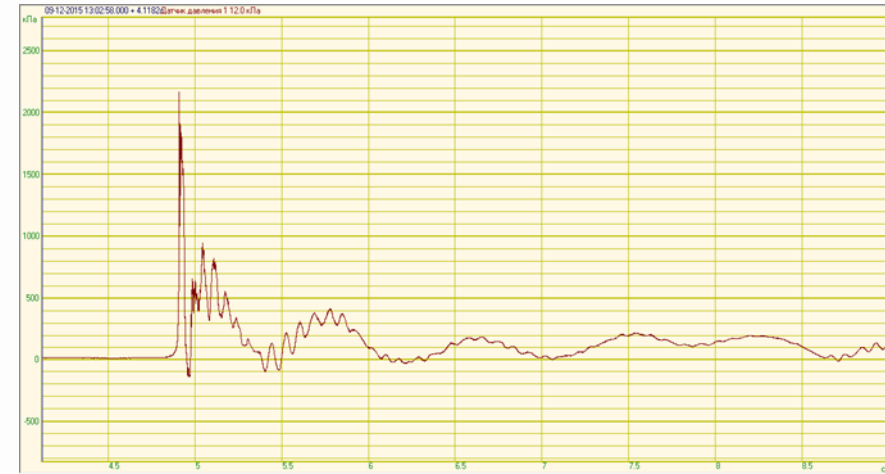


Bild 1 - Hydrostoßkurve ohne installierten Stabilisator (DN 200)

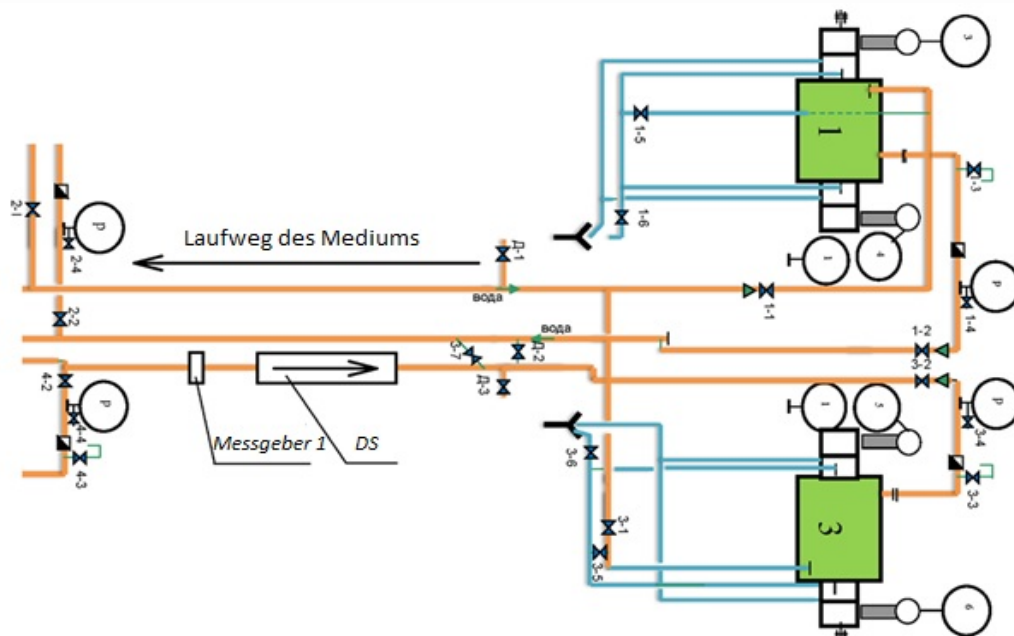


Bild 2 - Hydrostoßkurve mit installierten Stabilisator (DN 200)



PILOTVERSUCHE BEI «LUKOIL» 29.03.2017

Prinzipdarstellung des Abschnitts zum Testen (Wasserrohrleitung von der Pumpstation)



Eintreten von
Betriebsflüssigkeitsstörun
gen an der eingeschalteten
Pumpe №3 durch
Messgeber in zwei Fällen:
1) ohne DS
2) mit DS



TechPromArma[®]
Vertrauen in die Sicherheit

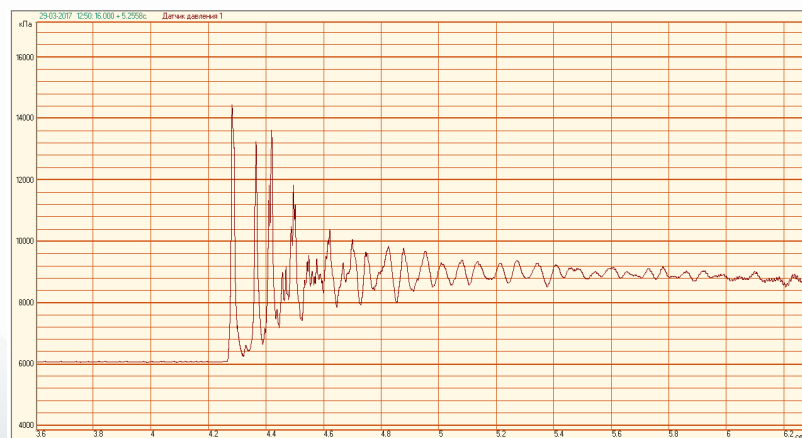
Niederlassung in Deutschland
RM Invest GmbH
Tel: +49 (0) 61327163940
+49 (0) 16090895421
E-mail: info@rm-invest.com
www.rm-invest.com

TESTVERSUCHSDURCHFÜHRUNG AUF DER ANLAGE «LUKOIL-KOMI»

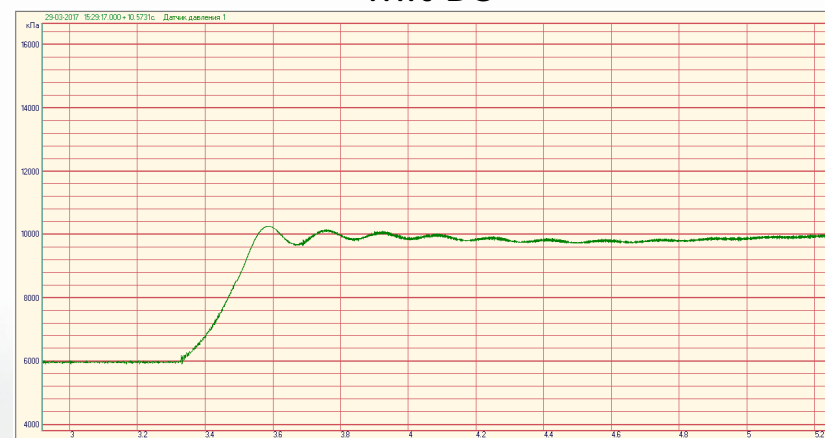
29.03.2017



ohne DS



mit DS





TechPromArma[®]
Vertrauen in die Sicherheit

Niederlassung in Deutschland
RM Invest GmbH
Tel: +49 (0) 61327163940
+49 (0) 16090895421
E-mail: info@rm-invest.com
www.rm-invest.com

DRUCKSTABILISATORENLIEFERUNG FÜR «LUKOIL-KOMI»

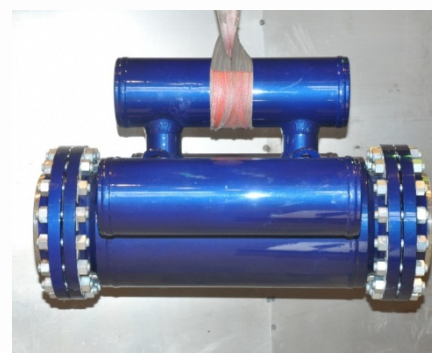
Untergrundgebiet für die Injektion
von Schichtwasser "Yareganef"t

Varandei-Ölfeld
Water pipe



1.DS DN 350
PN 1.6 MPa

2.DS DN 300
PN 16 MPa



DS DN 300
PN 4.0 MPa





TESTVERSUCHSDURCHFÜHRUNG AUF DER ANLAGE «LUKOIL-KOMI»

29.03.2017



DN 80 (3 St.) an
Rostov
Kernkraftwerk
installiert



DN 10 (4 St.) an
Leningrad
Kernkraftwerk
geliefert



DN 500 an
Borisov
Wärmekraftwerk
geliefert

- ROSATOM hat die technische Entscheidung über die Anwendung von 4 Stück im Reaktor des Kernkraftwerkes Kalinin unterzeichnet
- Druckstabilisatorlieferung im Juni 2018 an Smolensk Kernkraftwerk (DN50)
- Kalinin Kernkraftwerk hat einen Vertrag für die Modernisierung unterzeichnet, DS (6 St.) sind in der Anwendungsschema
- DN 200 geliefert an Belaruskali
- Aufbauentwicklung von verschiedenen Wärmekraftwerken und Wasserkraftwerken. Verhandlung über die Installation des Schutzsystems.



ROHRLEITUNGSSTÄRKENBEURTEILUNGSBERICHT

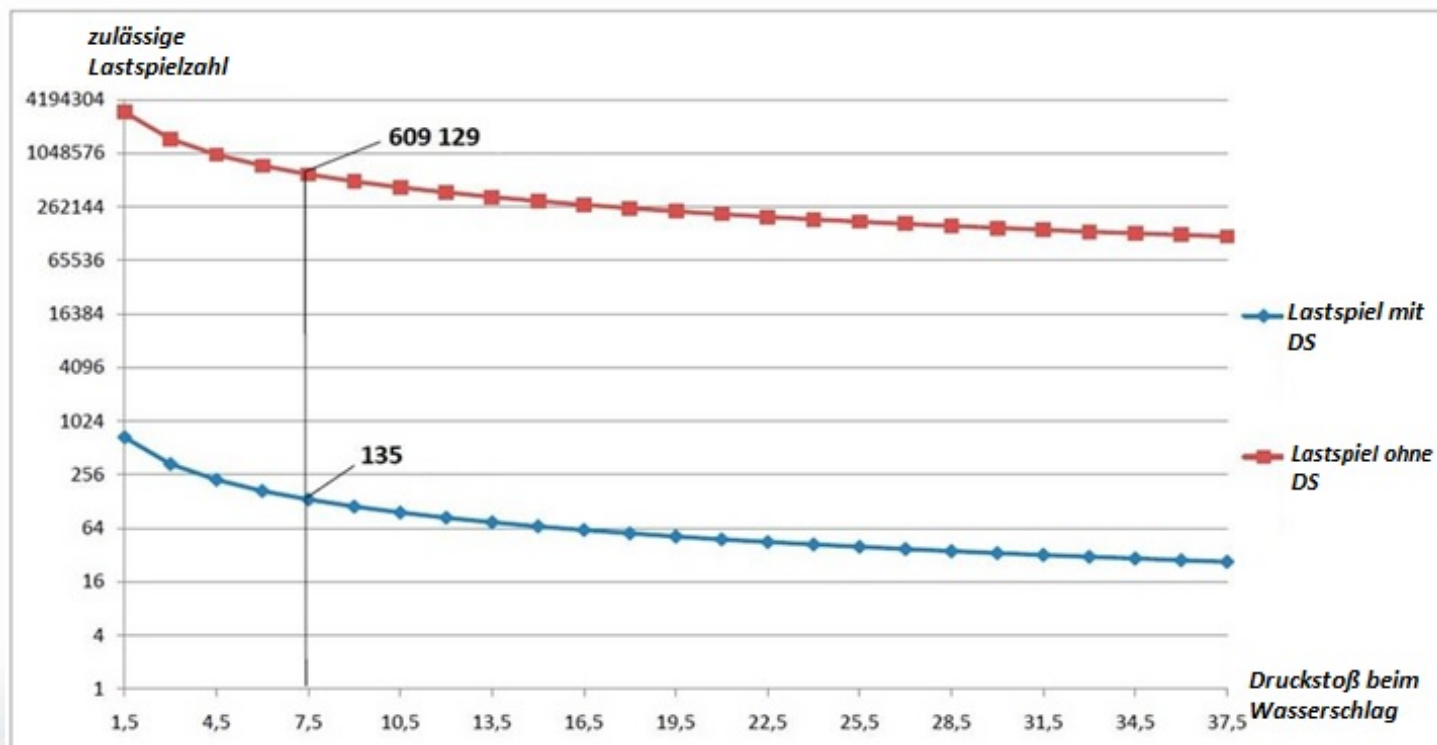
Die betrachteten Fälle



Rohrleitung ohne DS - **135**



Rohrleitung mit DS - **609 129**



Die Rohrleitung mit DS kann **4500-mal** mehr Wasserschlaglastspiele aushalten!



Verwendung des DSs:

Erhöhung der
Ausfallsicherheit der
Rohrleitungen und
der Ausrüstung

Erhöhung der
Restnutzungsdauer von
Rohrleitungssystemen
um das 1,5-2-Fache

Senkung der
Betriebsausgaben für
Rohrleitungssysteme

Senkung direkter und
indirekter Ausgaben für
Reparatur- und
Wartungsarbeiten

Anwendungsbereich des DSs

An Rohrleitungssystemen:

- ✓ Energiewirtschaft (Kernkraftwerke, Wärmekraftwerke, Wasserkraftwerke)
- ✓ Kommunalwirtschaft
- ✓ Öl- und Gaswirtschaft
- ✓ Metallurgie
- ✓ Chemische Industrie
- ✓ Andere Industriezweige.





ANFORDERUNGEN AN DIE MONTAGEPOSITION

Einbaulage	Anlageschema
In direkter Nähe zu den Armaturen, Pumpen und anderen Quellen, die Störungen schaffen, vor und nach den Absperrarmaturen, inklusive Schnellschlussarmaturen, Regelarmaturen und Rückschlagarmaturen	
Nach den Pumpen	
In Systemen in denen die Pumpen die Funktion der Druckerhöhung in der Rohrleitung erfüllt, werden die Druckeigenstabilisatoren vor und nach den Pumpen montiert	
Auch an den Stellen, an denen ein zweiphasiges Regime (Wasserdampfmischung) entsteht, kann ein Druckeigenstabilisator montiert werden	
Beim Biegen von Rohrleitungen	
Auf Abschnitten der Verzweigungen (T-Stücke)	



ANFORDERUNGEN AN DIE MONTAGEPOSITION

Einbaulage	Anlageschema
Bei der Verengung der Rohrleitungen	
Bei der Verbindung der Rohrleitungen $D_1 > D_2$.	
Nach dem Rückschlagventil	
Auf vertikalen Abschnitten mit der Möglichkeit die Zirkulation umzukehren, nach dem Rückschlagventil (in Richtung des Mediums)	



TechPromArma
Vertrauen in die Sicherheit



ZERTIFIZIERUNG

Das Internationale Zertifikat nach ISO 9001 Qualitätsmanagementsystem



Internationale Zertifizierung CE-Konformitätskennzeichnung



Konformitätszertifikate des technischen Regelwerk der Einheitlichen Zollunion RU C-RU.MX12.B.00003, TC RU C-RU.MX12.B.00004



Konformitätszertifikate der Atomenergieausnutzung





TechPromArma[®]
Vertrauen in die Sicherheit

Niederdeutschland
RM Invest GmbH
Tel: +49 (0) 61327163940
+49 (0) 16090895421
E-mail: info@rm-invest.com
www.rm-invest.com

PATENTE

**Eigenstabilisierungsverfahren des
Druckimpuls des Fördermediums in
Rohrleitungen**

Erfindungspatent

Nr. 2531483 vom 31.07.13,
gültig bis 31.07. 2033.



**Eurasische Patent. Eigenstabilisierungsverfahren
des Druckimpuls des Fördermediums in
Rohrfernleitungen**

Erfindungspatent

Nr. 026034 vom 28.02.17.



**Vorrichtung zur Eigendämpfung von
Druckstoßimpulsen in Rohrleitungen**

Gebrauchsmusterpatent

Nr. 135427 vom 10.12.13, gültig bis
31.07.2023.



Druckeigenstabilisator

Erfindungspatent

Nr.2386889 vom 20.04.2010,
gültig bis 17.10.2028.



**Druckstabilisator des Fördermediums mit verteilten
Impulseneigendämpfern**

Gebrauchsmusterpatent

Nr.138548 vom 31.07.13, , gültig bis 31.07.2023.



**Ausbaubare Vorrichtung zur
Beseitigung von Druckimpulsen des
Arbeitsmediums in Rohrleitungen**

Gebrauchsmusterpatent

Nr. 136523 vom 31.07.13, gültig bis
31.07.2023.

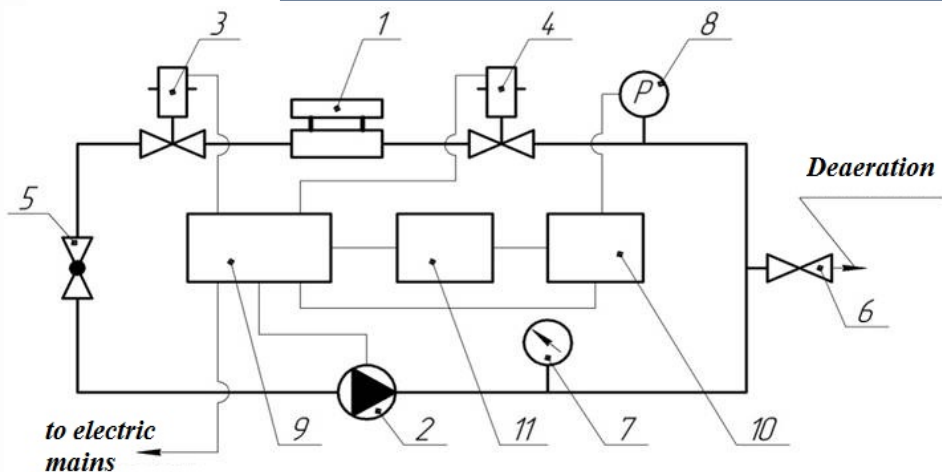




TechPromArma®
Vertrauen in die Sicherheit

Niederlassung in Deutschland
RM Invest GmbH
Tel: +49 (0) 61327163940
+49 (0)16090895421
E-mail: info@rm-invest.com
www.rm-invest.com

DIE LEISTUNGSFÄHIGKEIT DES DSs AUF DEM DRUCKTEST STAND





TechPromArma
Vertrauen in die Sicherheit



Niederlassung in Deutschland
RM Invest GmbH
Tel: +49 (0) 61327163940
+49 (0) 16090895421
E-mail: info@rm-invest.com
www.rm-invest.com



РОСЭНЕРГОАТОМ
электросиловый дивизион Росатома

Акционерное общество «Российский концерн
по производству электрической и тепловой энергии
на атомных станциях» (АО «Концерн Росэнергоатом»)



Филиал АО «Концерн Росэнергоатом»
«Ростовская атомная станция»

(Ростовская АЭС)

Главный инженер

Волгодонск-28, Ростовской обл., 347388
тел.: 8(8639)297359, факс: 8(8639)297266
www.koncern-rosenergoatom.ru, e-mail: adm@koncern-rosenergoatom.ru
ОКПО 57494401 ОГРН 5087746119951
ИНН 7721632827 КПП 614343002

06 АПР 2017

№ 9/0404/1688

На № ИП-17/588

от 21.03.2017

О работе ССД в системе ГПР
энергоблока №3 Ростовской
АЭС



Генеральному директору
ЗАО «Саратовэнергомашкомплект»
Д.А. Глухову

e-mail: emk@emk.ru

С уважением

А.Б. Горбунов

Кравцов
297225

О работе ССД "25-2-22" ТЦ-2 * Закусов Владимир Анатольевич * 05.04.2017

24-НФР-2005 01:28 01:801775

28285

Конт:

C.1

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ «БЕЛЭНЕРГО»

МИНСКОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ
«МИНСКЭНЕРГО»

ЖОДИНСКАЯ ТЭЦ

ул. Степановская, 3, г. Жодино Минской обл., 222162
Тел. (017-75) 2-43-59, 2-42-40, факс (017-75) 2-42-89
E-mail: ps32@min.by
УНП-10007192, ОКПО - 00112041
Р/с - 3012018440017 код 342
От: ОАО «БПС-бизнес, ул. Деревянная, 3а, г. Жодино

от 18.03.2017 № 4-Б - кат / 1815

На №

от

Директору
ИУП «Торговый Дом
Энергомашкомплект»
И.Н. Бегунов
т/ф 8 (017) 328-17-60

Настоящим сообщаем, что в соответствии с договором поставки № 19530 от 21.03.2013г. между РУП «Минскэнерго» и ИУП «Торговый Дом Энергомашкомплект» в адрес филиала «Жодинская ТЭЦ» для объекта «Реконструкция котельного цеха №3 (РК-3) Жодинской ТЭЦ в г. Борисове со строительством парогазовой установки. Вспомогательные объекты» произведена поставка самостабилизатора давления ССД Ду500 Ру1,6МПа производства ЗАО «Саратовский арматурный завод».

Данный самостабилизатор давления поставлен в срок и в соответствии с договорными обязательствами. Поставляемое оборудование поставлено в комплекте с сопроводительной документацией (паспорт завода изготовителя и руководство по монтажу и эксплуатации). По качественным характеристикам претензий не было.

За время эксплуатации ССД на трубопроводах и эффективность ССД сохранились полностью. В процессе эксплуатации к ССД никаких нареканий к качеству и надежности вышеуказанного оборудования не возникало.

Заместитель директора филиала

А.С.Закревский