

Wie andere Industriearmaturen unterliegen auch Kondensatableiter Verschleiß und können in ihrer Funktion durch Verschmutzung/ Ablagerungen beeinträchtigt werden.

Grundsätzlich basiert die Einschätzung der Arbeitsweise eines Kondensatableiters auf der Beantwortung folgender zwei Fragen:

- Funktioniert der Kondensatableiter einwandfrei oder nicht?
- Wenn nicht, führt der Defekt zu einer Leckage oder zu einer Blockade?

Undichte Kondensatableiter haben Dampfverluste zur Folge, die einen erheblichen wirtschaftlichen Verlust darstellen, da sie neben den anlagenseitigen Folgeproblemen die Betriebskosten einer Anlage in die Höhe treiben. Neben dem Energieverlust sind Wasserverluste zu berücksichtigen, da dem System Frischwasser in Höhe der Dampfverluste wieder zugeführt werden muss. Weiterhin ist mit einem Druckanstieg in Kondensatnetzen zu rechnen mit u.U. dadurch bedingten Entwässerungsschwierigkeiten an anderen Entwässerungsstellen.

Die Größenordnung solcher Dampfverluste ist abhängig von der Größe der jeweiligen Leckagequerschnitte und von gleichzeitig abgeleiteten Kondensatmengen. Als kritisch hinsichtlich möglicher Dampfverluste müssen besonders die Entwässerungsstellen angesehen werden, wo nur geringe Mengen an Kondensat anfallen. In erster Linie sind dies Entwässerungsstellen an Dampfleitungen und Begleitheizungen. An Entwässerungsstellen mit relativ hohem Kondensatanfall werden Dampfverluste auf Grund des dann vorhandenen großen Flüssigkeitsvolumens eher unwahrscheinlich.

Blockierende Kondensatableiter haben keine Energie- und Wasserverluste zur Folge, führen jedoch je nach Grad der Blockade zu teilweise erheblichen Reduzierungen der Heizleistung eines Verbrauchers. Durch Kondensatstau verursachte Wasserschläge können außerdem erhebliche Schäden im Dampf- Kondensatsystem anrichten.

Erfahrungsgemäß ist in Anlagen ohne regelmäßige Prüfung/Wartung mit einer Ausfallrate an defekten Ableitern in einer Größenordnung von 15 – 25 % zu rechnen. Durch regelmäßige und mindestens einmal jährlich durchzuführende Prüfungen und entsprechende Wartungen lässt sich diese Ausfallrate deutlich auf ca. 5 % verringern.

Prüfsysteme

Prüfen lassen sich in Betrieb befindliche Kondensatableiter mittels **Schaugläser**, durch **Niveaumessung** und mittels **Schallmessung**.

Schaugläser (Vaposcope TYP VK 14, VK 16) sind spezielle Armaturen zur Sichtbarmachung von Strömungsvorgängen in Rohrleitungen. In Strömungsrichtung vor einem Kondensatableiter installiert, erlauben sie die Beurteilung der Funktion des Kondensatableiters. Mit ihrer Hilfe kann festgestellt werden ob der Kondensatableiter blockiert ist (Kondensatstau verursacht) oder Dampfverluste aufweist.

Niveaumessung basiert auf der Leitfähigkeit des Kondensates. Durch eine dem jeweiligen Kondensatableiter vorgeschaltete Prüfkammer mit integrierter Niveausonde kann ein undichter Kondensatableiter erkannt werden. Ein entsprechendes Ausgangssignal wird auf der **Prüfstation NRA1-3x** (Fernüberwachung) zur Anzeige gebracht. Mit dem **System VKE** können alle Kondensatableitertypen auf Dampfverluste überwacht werden.

Für die Kondensatableiter der Baureihe Rhombusline, BK 45/46, MK 45, UBK 46, steht durch Einsatz der Niveausonden NRG 16-19, NRG 16-27 und NRG 16-28 ein Kompaktsystem zur Überwachung auf Dampfverluste zur Verfügung. Die Auswertung erfolgt wie beim System VKE durch die Prüfstation NRA 1-3x.

Schallmessung beruht auf der Erfassung des Körperschalls, der von in Betrieb befindlichen Kondensatableitern von ihrer Gehäuseoberfläche abgestrahlt wird. Je nach verwendetem Prüfsystem wird der erfasste Schall auf einem Anzeigergerät in Form eines Zeigerausschlages auf einer Skala (**VKP 10**) oder graphisch in Form einer Kurve (**VKP 40**) dargestellt.

Während beim VKP 10 der Prüfer den Zeigerausschlag und damit die Arbeitsweise des Kondensatableiters beurteilen muss, erfolgt beim VKP 40 die Beurteilung des Kondensatableiters direkt durch das Prüfsystem. Mit Hilfe der Schallmessung werden Kondensatableiter auf Dampfverluste geprüft.

Jährliche Kosten durch Dampfverluste / Einsparmöglichkeiten

Anzahl der eingebauten Kondensatableiter		<input type="text"/>
Jährliche Ausfallrate <small>(Erfahrungswert bei erstmaliger Prüfung ca. 15 – 25 %)</small>		<input type="text"/>
A	Anzahl der defekten Kondensatableiter	<input type="text"/>
B	Dampfverluste je Kondensatableiter (kg/h)	<input type="text"/>
C	Jährliche Betriebsstunden	<input type="text"/>
D	Jährliche Dampfverluste (kg)	<input type="text"/> A x B x C = <input type="text"/>
E	Dampfkosten je Tonne Dampf	<input type="text"/>
F	Jährliche Verluste in EURO	<input type="text"/> D / 1000 x E = <input type="text"/>
G	Jährliche Einsparung CO₂ (kg)	<input type="text"/> D x 0,16* = <input type="text"/>

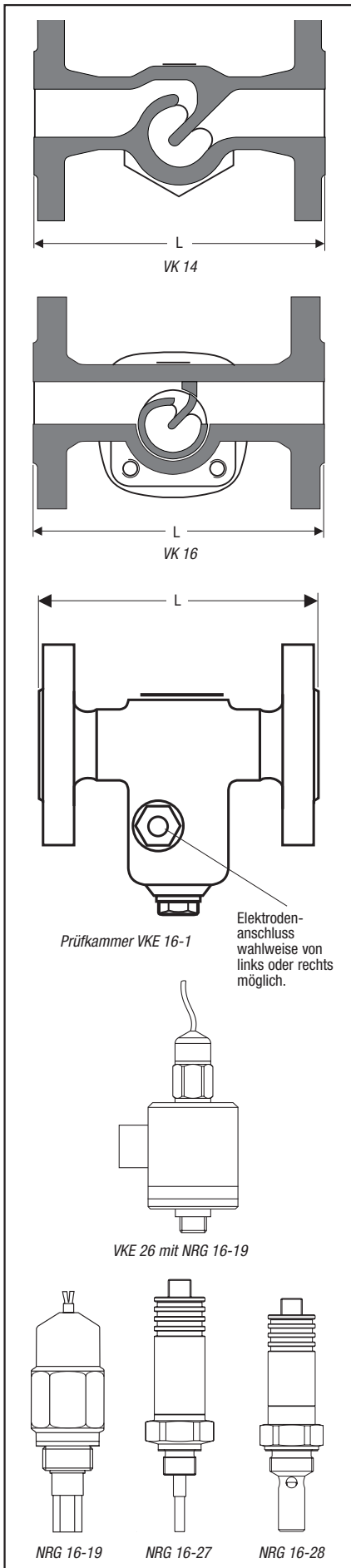
*) In Abhängigkeit des verwendeten Brennstoffs bei der Dampferzeugung und der Kondensatrückführung kann sich ein etwas abweichender Wert ergeben.

Beispielrechnung

A	Anzahl der defekten Kondensatableiter	20
B	Dampfverluste je Kondensatableiter	3 kg/h
C	Jährliche Betriebsstunden	8.000 h
D	Jährliche Dampfverluste	480.000 kg
E	Dampfkosten je Tonne Dampf	30,- Euro/t
F	Jährliche Verluste	14.400,- Euro
G	Jährliche Einsparung CO₂	76.800 kg

Übrigens:

Ein neuer Kondensatableiter kostet je nach Anschlussart inklusive Montagekosten nur ca. € 150,- bis € 200,-.



Verwendung

Typ	
Vapospoke VK 14, VK 16	Schauglas mit Borosilikatglas zur Kontrolle von Heizflächen und Kondensatableitern (Einbau vor dem Ableiter). Macht Strömungsvorgänge in Rohrleitungen sichtbar.
VKE 16-1, VKE 16A	Prüfkammer für Niveauelektrode zur Überwachung von Kondensatableitern (Einbau vor dem Kondensatableiter) auf Dampfverluste/ VKE 26 Kondensatstau zum Einbau in horizontale Leitungen bzw. Anbau am Kondensatableiter (VKE 26).
Vapophone VKP 10	Ultraschall-Lecksuchgerät zum Auffinden von Lecks in dampfbeheizten Anlagen, zur Kontrolle von Kondensatableitern und Absperrarmaturen.
TRAPtest VKP 40/VKP 40Ex	Prüf-, Registrier- und Auswertsystem zur Kontrolle von Kondensatableitern aller Fabrikate auf Dampfverluste und Kondensatstau
NRG 16-19 NRG 16-27 NRG 16-28	Niveauelektroden zum Einbau in die Messkammer VKE oder in die Gehäuse der Rhombuslinie Kondensatableiter. Überwachung auf Dampfverluste/Kondensatstau in Verbindung mit Prüfstation NRA 1-3. Ansprechempfindlichkeit 1,0 µS/cm.

Vaposkop VK

Das Vaposkop kann ohne Umbau sowohl in horizontale als auch in vertikale Leitungen eingesetzt werden. **Einbau in Strömungsrichtung vor dem Kondensatableiter.** Der Einsatz des VK 14 ist auf Medien mit pH 9 begrenzt. VK 16 ist serienmäßig mit Glimmerscheiben ausgerüstet für Einsatz bis pH 10.

System VKE

Bestehend aus: Prüfkammer **VKE 16-1 / VKE 16 A** oder **VKE 26** mit integrierter Niveauelektrode NRG 16-19 oder NRG 16-27 für den Einsatz an allen Kondensatableitersystemen und -fabrikaten. Und: **Prüfstation** NRA 1-3 zur Fernüberwachung für die gleichzeitige und kontinuierliche Überwachung von bis zu 16 Kondensatableitern auf Dampfverlust oder Kondensatstau. VKE 26: Einsatz in Verbindung mit Schwimmerkondensatableitern.

Einsatzgrenzen

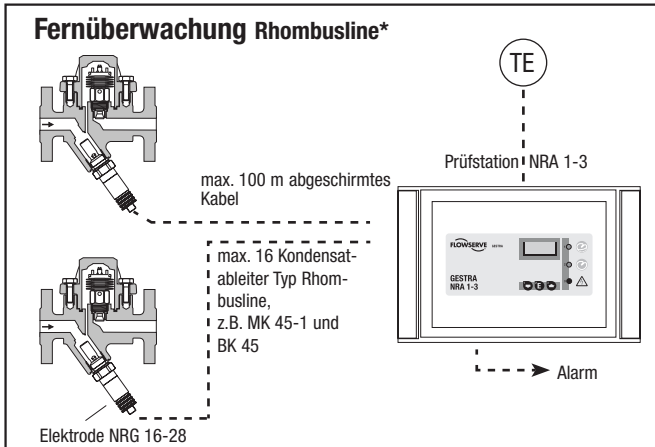
Typ	PN / Class	Werkstoffe		Druck- / Temperatur ¹⁾			
		EN	ASTM	PMA [bar]	TMA [°C]	PO/TO [bar/°C]	
VK 14	PN 16	EN-JL 1040	A126 Cl.B ²⁾	16,0	280	12,8 / 200	9,6 / 280
VK 16	PN 40	1.0619	A 216 WCB	40,0	300	30,4 / 250	27,6 / 300
VKE 16-1	PN 40	1.0619	A216 WCB	40,0	400	28,4 / 250	23,1 / 400
VKE 16A EDELSTAHL	PN 40	1.4571	TP 316 Ti ²⁾	40,0	250	31,6 / 250	25,0 / 350
VKE 26	PN 40	1.0460	A105 ²⁾	40,0	400	28,4 / 250	23,1 / 400
NRG 16-19, NRG 16-27, NRG 16-28	PN 40	1.4571	AISI 316 Ti	40,0	238	40,0 / 20	32,0 / 238

- ¹⁾ Grenzwerte für Gehäuse/Haube, für die Funktion können sich geringere Werte ergeben, detaillierte Einsatzgrenzen in Abhängigkeit der Anschlussart und Reglerausführung siehe Datenblatt.
²⁾ ASTM-Werkstoff vergleichbar mit EN-Werkstoff.

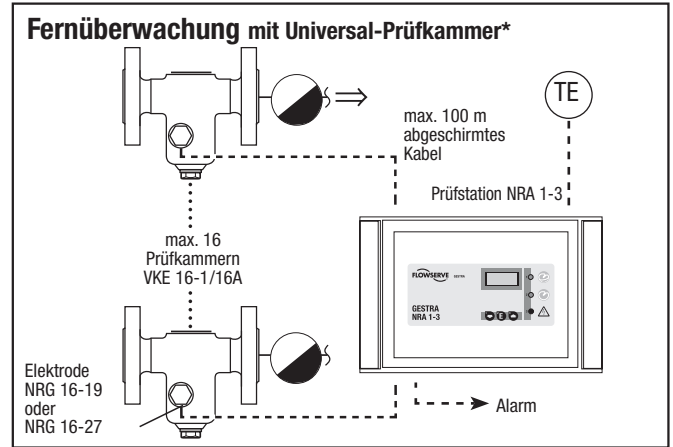
Lieferbare Anschlussarten und Baulängen

Typ	Anschlussart	Baulänge L in mm				
		DN 15 1/2	DN 20 3/4	DN 25 1"	DN 40 1 1/2	DN 50 2"
VK 14	Flansche EN PN 16	130	150	160	200	230
VK 16	Flansche EN PN 40	150	150	160	230	230
	Flansche ASME 150	150	150	160	230	230
	Flansche ASME 300	150	150	160	230	230
	Gewindemuffe	95	95	95	130	210
	Schweißmuffe	95	95	95	130	210
VKE 16-1	Flansche EN PN 40	150	150	160	–	–
	Flansche ASME 150	150	150	160	–	–
	Flansche ASME 300	150	150	160	–	–
	Gewindemuffe	95	95	95	–	–
	Schweißmuffe	95	95	95	–	–
VKE 16 A	Flansche EN PN 40	160	160	160	200	230
VKE 26	Außen-Innengewinde G 3/8					
NRG 16-19 NRG 16-27	Außengewinde G 3/8	Nennlänge NL = 31 mm mit eingebautem Pt-1000 Temperaturelement.				
NRG 16-28	Außengewinde M 24 x 1,5 zum Einbau in die Gehäuse der Rhombuslinie-Kondensatableiter mit eingebautem Pt-1000 Temperaturelement.					

System VKE



* Kombination möglich

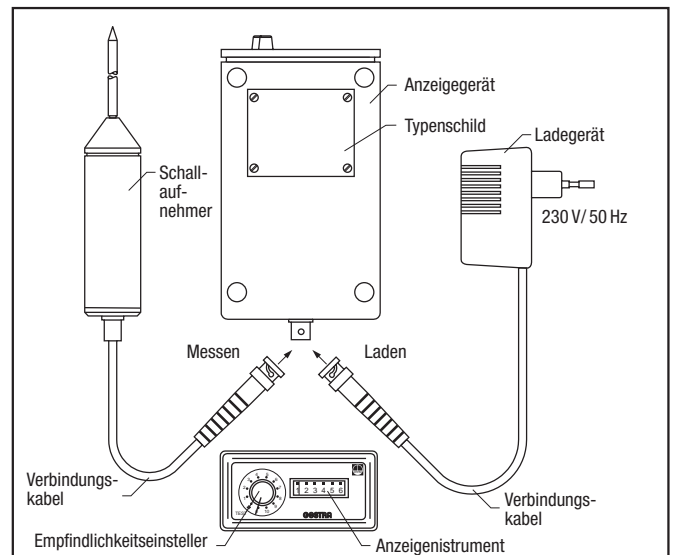


Vapophone VKP 10

Das VKP 10 detektiert Körperschall an der Gehäuseoberfläche von in Funktion befindlichen Kondensatableitern.

In elektrische Signale umgewandelt werden diese Ultraschallschwingungen in einem Messgerät zur Anzeige gebracht (Skala).

Schutzart IP 41



TRAPtest VKP 40/VKP 40Ex

Prüf-, Registrier- und Auswertesystem für Kondensatableiter aller Fabrikate

Mit dem VKP 40Ex (eigensichere Bauart für die Anwendung in explosionsgefährdeten Bereichen), bzw. dem VKP 40 können Dampfverluste und Kondensatstau verursachende Kondensatableiter aufgespürt werden. Die PC-Software ermöglicht:

- die Erfassung und Verwaltung aller Kondensatableiterdaten
- die Speicherung und Auswertung aller Prüfergebnisse
- die schnelle und unkomplizierte Verlustbetrachtung defekter Kondensatableiter
- den Ausdruck übersichtlicher und informativer Reparaturaufträge

Merkmale des Prüfsystems:

- Datensammler mit übersichtlicher Bedieneroberfläche für einfachste Handhabung (nur 5 Tasten zur Bedienung erforderlich)
- Beleuchtetes Grafikdisplay zur Darstellung der aufgenommenen Schallemissionen als Kurve (Dampfverluste schon optisch erkennbar)
- Datenaustausch zwischen PC und Datensammler per Mausklick
- PC-Software unabhängig von länderspezifischen Windows-Versionen
- Schutzart IP 65
- VKP 40Ex Zulassung

BVS 04 ATEX E 149
CE 0158 Ex II 2G Eex ib II C T4



Datensammler und Messwertaufnehmer