

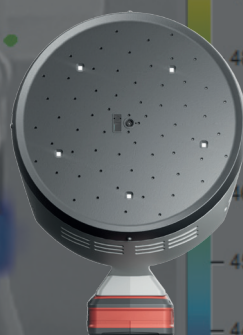
MADE IN GERMANY

GROSS®



LeakCam 600

LECKAGESUCHGERÄT



NEUE GENERATION

LC 600 LeakCam - die neue Generation der Leckage Kameras

Seit mehr als 20 Jahren ist CS INSTRUMENTS ein weltweit führender Hersteller von Messtechnik für Druckluft und Gase. Langjähriges Feedback und Erfahrung von mehreren tausend zufriedener Kunden der bisherigen Lecksuchgeräte Serie 300/400/450/500 sind in die Entwicklung und Forschung der LeakCam 600 eingeflossen.

Anders als viele andere Hersteller verfügt CS INSTRUMENTS ebenfalls über Kalibrierstände und Durchflussmessgeräte für die präzise Verbrauchsmessung und Leckage Messung von Druckluft und Gasen. Dieses Know-How gepaart mit über 20 Jahren Erfahrung bei der Entwicklung von Leckagesuchgeräten ist in die Entwicklung der LeakCam 600 geflossen.

Besonderer Augenmerk wurde bei der Entwicklung auf die Praxistauglichkeit und die Anwenderfreundlichkeit gelegt. Was heißt es für den Servicetechniker oder Instandhalter denn nun wirklich, mit einer Leckagekamera in der Hand über z.B. 8 Stunden Gaslecks und Druckluftlecks im Produktionsprozess zu suchen und zu dokumentieren?

Anders als bei vielen anderen Leckagekameras wurde bei der Entwicklung der LC 600 genau auf diese Punkte geachtet, wie z.B.:

- Die einzigartige integrierte Laserabstandsmessung berechnet automatisch den Abstand zur Leckage. Aufwendige und fehlerhafte Abstandsmessung wie bei anderen Geräten entfällt. Die genaue Messung des Abstands zur Leckage ist der wichtigste Parameter zur genauen Leckageberechnung.
- Spezielles Kameramodul für Weitwinkelansicht, damit kann sich der Anwendender schnell einen Überblick über größere Räume verschaffen
- LED zur Beleuchtung von dunklen Räumen
- Tragegurt siehe Abbildung
- Batteriewechselkonzept



EIGENSCHAFTEN

5" Touchscreen Display

1280 x 720 Pixel für präzise Lokalisierung der Leckage

Kostenbestimmung

Identifiziert kritische Lecks zur effizienten Ressourcennutzen und Kosteneinsparung. Zeigt die Leckagerate in l/min und Kosten in €

Halteösen für Nackentragegurt

Komfortables und einfaches Handling

Griff für Einhandbedienung

Die andere Hand bleibt für den Touchscreen frei

18 V Einhell Power X-Change

Zwei Batterien mit externem Ladegerät für bis zu 8 Stunden Betriebszeit

64 MEMS Mikrofone (2 kHz - 80 kHz)

Erkennt kleine Lecks aus bis zu 10 Metern Entfernung

13 Megapixel-Kamera

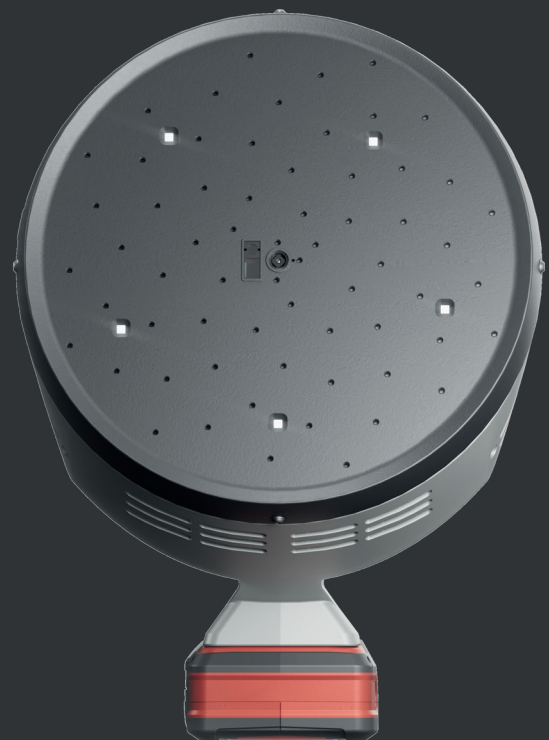
Hochauflösende Bilder für klare Leckdokumentation

Laser-Distanzmodul

Präzises Ultraschallfokussieren und Leckratenabschätzung

5 LEDs & Umgebungslichtsensor

Verbessert die Bildqualität in dunklen Umgebungen



PATENT

Patentiertes "Power Beam Forming" setzt neue Maßstäbe bei der Lecksuche

Kosten- sowie CO₂ Einsparungen - aber auch Sicherheitsaspekte - sind die Triebfedern der Leckagesuche in Gas-, Druckluft- oder Vakuum-Anwendungen. Mit der LC 600 in Kombination mit einem Ultraschallsender können außerdem Dichtigkeitsprüfungen zuverlässig durchgeführt werden.

Für diese Aufgaben benötigt die LeakCam 600 lediglich 64 Mikrofone und erzielt dabei eine einzigartige Dynamik und Sensitivität. Das heißt auch sehr kleine Leckagen können in Anwesenheit von großen, dominanten Ultraschallquellen sichtbar gemacht werden. Dominante Quellen können hierbei größere Leckagen, aber auch Störgeräusche sein - verursacht durch Produktionsmaschinen.

Vorteile des Power Beam Forming auf einen Blick:

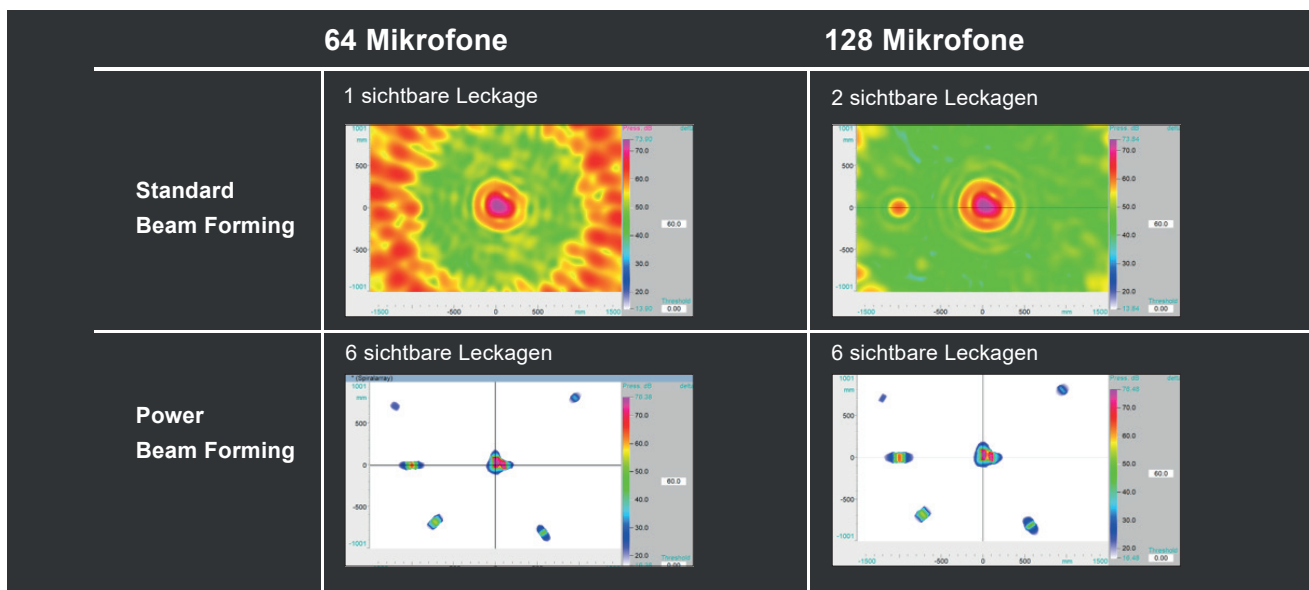
Zuverlässigkeit aufgrund einzigartiger Dynamik – kleine Leckagen werden in Gegenwart von großen Leckagen nicht mehr übersehen.

Noch schnelleres Arbeiten: Ein Blick mit der LeakCam 600 deckt eine ca. 50% größere Fläche zuverlässiger ab als Wettbewerbsprodukte.

Technologie schlägt Hardware

Bisher erhältliche Ultraschallkameras mit bis zu 200 Mikrofonen werben mit einer großen Zeitersparnis bei der Lecksuche gegenüber klassischen Geräten. Dabei bleiben all diese Geräten aufgrund eines entscheidenden Technologie-Nachteils diverse Leckagen verborgen - vor allem dann, wenn mehrere Leckagen auf engem Raum oder einzelne, sehr dominante Leckagen präsent sind.

Nachfolgende Abbildung zeigt eindrucksvoll welche Vorteile das patentierte Power Beam Forming bietet. 64 Mikrofone sind ausreichend, um 6 Leckagen zu erkennen. Unter Verwendung des Standard Beam Forming Verfahrens kann selbst durch eine Verdopplung der Mikrofone auf 128 lediglich eine zweite Leckage kenntlich gemacht werden. Weitere Mikrofone bringen keinerlei Mehrwert.



Die LC 600 kann aufgrund des Power Beam Forming Verfahrens und der damit verbundenen Dynamik den Vorteil des großen Bildöffnungswinkels komplett ausspielen. Auf einen Blick kann mit dem Gerät eine Fläche von 4 x 3m aus einem Abstand von 3m überprüft werden - ohne kleinere Leckagen zu übersehen.

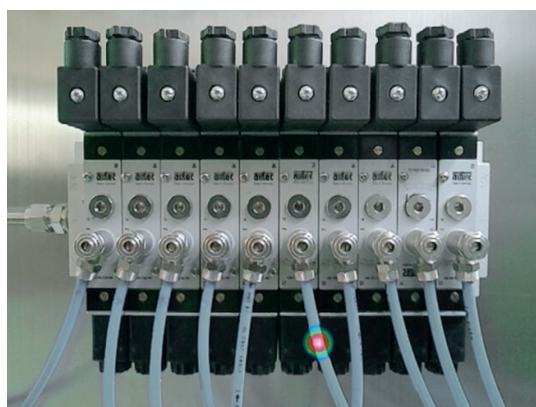
POWER BEAM FORMING

Wie funktioniert eine Akustik-/Ultraschallkamera für die Leckageortung?

Akustik- und Ultraschallkameras verfügen über mehrere Mikrofone, deren Signale durch Beamforming-Algorithmen gebündelt werden, um Schallquellen im Sichtfeld der Kamera sichtbar zu machen. Der wählbare Frequenzbereich der Geräte hängt dabei von den verwendeten Mikrofonen und deren Anordnung ab.

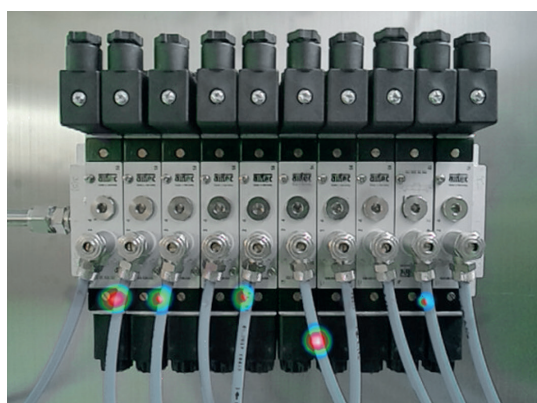
Für die Leckagesuche von unter Druck stehenden Gasen wird typischerweise der Ultraschallbereich um 40 kHz verwendet, da hier die charakteristischen Geräusche von Gaslecks am besten erfasst werden. Akustische Geräusche werden vollständig herausgefiltert, sodass auch in lauten Produktionsumgebungen effizient nach Leckagen gesucht werden kann.

3-fach bessere Leckage-Erkennung durch Power Beam Forming



(Standard Beam Forming)

Es gibt verschiedene Beamforming-Verfahren, wobei in den derzeit verfügbaren Ultraschallkameras Standard Beamforming verwendet wird, da es verhältnismäßig einfach und wenig rechenintensiv ist. Allerdings ist die Dynamik dabei auf etwa 4 dB begrenzt, was bedeutet, dass nur die lauteste Leckage erkannt wird, während leisere Geräusche übersehen werden. *Die Dynamik beschreibt also, wie stark sich die Lautstärke der Schallquellen unterscheiden darf, damit sie zuverlässig erfasst werden.*



LeakCam 600 mit 64 Mikrofonen
(Power Beam Forming)

In der LeakCam kommt das patentierte und einzigartige **Power Beam Forming** zum Einsatz, welches eine einzigartige **Dynamik von 12 dB** erreicht. Mit Power Beam Forming können mehrere Schallquellen gleichzeitig erkannt werden, selbst wenn diese unterschiedlich laut sind.

Dank der höheren Dynamik können leisere Ultraschallgeräusche in Umgebungen mit Ultraschall-Störsignalen erfasst werden, was die Leckage-Suche in automatisierten Anlagen oder dem Kompressorraum deutlich erleichtert.

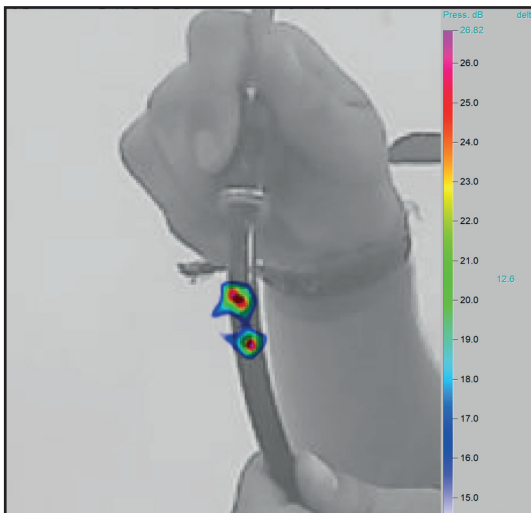
Mit Power Beam Forming lassen sich also Bereiche aus größerer Entfernung absuchen, ohne dass "schwächere" Leckagen übersehen werden!

PRÄZISION

Großer Mikrofonabstand für präzise Leckdetektion von Nah bis Fern

Der 20 cm Mikrofonabstand der LeakCam – gemessen als Durchmesser zwischen den äußersten Mikrofonen – gewährleistet höchste Präzision bei der Lecksuche. Im Nahbereich ermöglicht er die exakte Ortung selbst kleinster Lecks, während im Fernbereich eine zuverlässige Erfassung auf größere Distanzen sichergestellt wird. Zur weiteren Optimierung der Fokussierung kann das integrierte Laserabstandsmodul genutzt werden. So liefert die LeakCam klare und präzise Ergebnisse – unabhängig von der Entfernung zur Leckage.

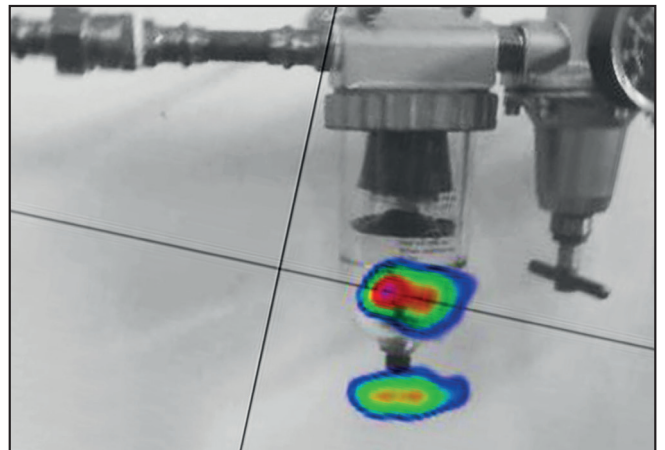
Präzise Lecksuche aus großer Entfernung mit akustischem Zoom



Mit dem "akustischen Zoom" der LeakCam 600, lassen sich Leckagen aus großen Distanzen präzise lokalisieren, indem Ultraschallgeräusche noch stärker fokussiert werden. In Kombination mit dem optischen Zoom (x2, x4, x8) erhalten Sie so eine klare visuelle Vergrößerung der untersuchten Bauteile. So erkennen sie undichte Stellen schnell und genau - auch in schwer zugänglichen Bereichen.

Höchste Präzision auch im Nahbereich - LeakCam 600 für Distanzen ab 10 cm

Die LeakCam ermöglicht im Nahbereich ab 10 cm eine extrem präzise Leckdetektion durch die maximalen Laufzeitunterschiede zwischen Mikrofonen und der Ultraschallquelle. Da die Ultraschallintensität mit abnehmendem Abstand zur Leckage ansteigt, wird die Empfindlichkeit des Geräts so zusätzlich gesteigert. Dies sorgt für eine besonders exakte Einfärbung des Ultraschallbildes, sodass Sie bei einer Schnellkupplung klar unterscheiden können, ob es sich um ein undichtiges Gewinde oder eine beschädigte Kupplung handelt. So lässt sich die Leckursache schnell und präzise feststellen, selbst bei kleinsten Defekten.



ANWENDUNG



Anwendung und Pneumatik

Speziell im Bereich der Pneumatik lassen sich oftmals mehrere Leckagen auf kleinstem Raum finden. Durch das patentierte Power Beam Forming sehen Sie alle Leckagen auf den ersten Blick. Kleine Leckagen werden im Beisein von großen Leckagen nicht mehr übersehen. Das Gerät bietet somit einzigartige Zuverlässigkeit und Zeitersparnis.



Anwendung technische Gase

Neben Druckluft kommt das LC 600 bei verschiedensten technischen Gasen wie zum Beispiel Stickstoff, Argon, Kohlenstoffdioxid, Helium oder Wasserstoff zum Einsatz. Auch aus großen Entfernungen lassen sich Leckagen punktgenau finden. Dies wird unter anderem durch eine sehr hohe Sensitivität und den optischen Zoom sichergestellt.



Anwendung brennbare Gase

Das Gerät funktioniert bereits ab kleinsten Systemdrücken um die 50 mbar und findet Leckagen auch aus größerer Entfernung als herkömmliche Gas-Schnüffler. Gase wie Erdgas, Methan, Propan oder Biogas können abgedeckt werden.



Anwendung Kältemittelanlagen

Ammoniak- und CO₂- Kälteanlagen, bei denen nur geringste Leckagen toleriert werden, können mit dem LC600 geprüft werden. Durch die einzigartige Sensitivität und Reichweite können auch Großanlagen mühelos überprüft werden.



Anwendung Teilentladungen/Coronaeffekt

Selbst in lauter Umgebung und aus großer Entfernung bis 50 Meter kann das LC600 Teilentladungen detektieren. Großflächiges Scannen und die kontaktlose Messung bringt Zeitersparnis gegenüber anderen Verfahren.



Anwendung in Vakuum

Gegenüber Druckluftleckagen, bei denen der durch Leckagen erzeugte Schall an die Umgebung abgeben wird, geht der Schall bei Vakuumlecks in das Vakuumsystem hinein. Das LC600 findet auch hier Leckagen durch seine beispiellose Sensitivität.



Anwendung Dichtigkeitsprüfung

In Kombination mit einem Ultraschallsender können mit dem LC600 Dichtigkeitsprüfungen durchgeführt werden. Abnahmen von Druckbehältern, Inbetriebnahmen von Löschanlagen, Dichtigkeitstest von Fahrer кабин oder Blow Door Test können enorm vereinfacht und beschleunigt werden.

DOKUMENTATION

Einfache Dokumentation in der LeakCam 600 direkt vor Ort



01.01.2024, 20:00 Uhr

<0.5l/m
Verlust <0.5l/m

<5€/Y
Kosten

1
Leaktag

6.00bar
Druck

1.00m
Distanz

Firma

CS

Gebäude

HQ

Ort

Schulungsraum

Leck. Element

Element

Maßnahmen

Maßnahmen

Ersatz

Ersatz

Reparatur Status

beheben

Reparatur unter Druck

möglich

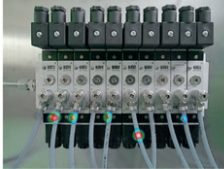
Kommentar

Kommentar

Abbrechen

Speichern

Vorschau



01.01.2024, 20:00 Uhr

<0.5l/m
Verlust

<5€/Y
Kosten

☒ beheben

☐ möglich

Leck.Element

Druckluftwerkzeug

Maßnahmen

Druckluftversorgung trennen

Ersatz

Abbrechen

Bearbeiten

Speichern

Firma

CS-Instruments GmbH & Co.KG

Gebäude

Hauptgebäude E

Ort

Tannheim

Kommentar

Alles wieder in Ordnung.

Fundort definieren

Zu jeder Leckage kann der Fundort hinterlegt werden:
Firma / Gebäude / Ort

Behebung der Leckage

Effizienz und Klarheit auch für die Beseitigung der Leckagen. Definition der notwendigen Ersatzteile und Wartungsarbeiten bereits vor Ort

Ersatzteilliste im Gerät

Über die Software kann eine individuelle Ersatzteilliste ins Gerät übertragen werden. Das Gerät bietet eine intelligente Suchfunktion mit "Auto-Vervollständigung".

Aus der Software CS Leak Reporter kann die Liste mit den benötigten Ersatzteilen exportiert werden.

REPORTING SOFTWARE

Mit der Reporting Software schnell und effizient zum ISO 50001 - Report



CS Leak Reporter - Cloud solution

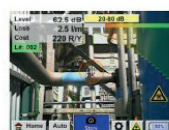
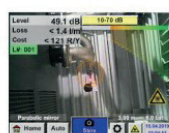
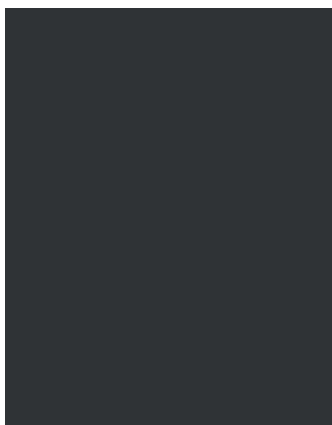
Ideal für Dienstleister im Bereich Leckagesuche sowie Firmen / Konzerne mit mehreren Standorten.

- Jedem „User“ im Leckage-Such-Team kann eine Rolle zugeordnet werden (z. B. Leckagesuche, Leckage beheben, überwachen, Erfolgskontrolle)
- Zugriffsrechte auf einzelne oder alle Projekte können individuell pro User vergeben werden
- Die browserbasierte Software sorgt für eine gemeinsame Datenbasis in Echtzeit und somit eine papierlose Dokumentation

CS Leak Reporter - PC solution

Erstellen von detaillierten ISO 50001 Reports. Liefert eine bebilderte Übersicht der gefundenen Leckagen und deren Einsparpotentiale. Maßnahmen zur Behebung inkl. Statusanzeige können zu jeder Leckage definiert werden - Lizenz für 2 Arbeitsplätze

Leakage Report	Beginn: 15.04.2019	Ende: 25.04.2019	Dauer: 10 Tag(e)
Kontakt Daten:	Kunde:	Auditor:	
Firma:	Mustermann	Anton Müller	
Adresse:	...	Musterstraße 1 12345 München	
E-Mail:	maxmustermann@sample.com	a.mueller@mustermann.com	
Telefon:	...	+49 1234 567890	
Logo:			
Projekt Stammdaten:			
Import Datum:		CO2 Emissionen:	0.527 kg/kWh
Kosten-Kalkulations-Basis:	Energiekosten (70%)	Spezifische Leistung:	0.12 kWh/m³
Druckluftkosten:	21.6 Euro / 1000 m³	Strompreis:	0.18 Euro / kWh
Betriebsstunden pro Jahr:	4350 h		
Ergebnisse:		Verbesserungen:	
Anzahl Leckagen:	141	Anzahl behoben:	1
Leckagemenge gesamt:	718,126 ltr/min	Eingesparte Leckagemenge:	3,468 ltr/min
Kosten gesamt pro Jahr:	4,048,49 Euro	Kosten gespart pro Jahr:	19,55 Euro
CO2 gesamt pro Jahr:	11,01 Tonnen	CO2 gespart pro Jahr:	0,08 Tonnen



Leak Tag:

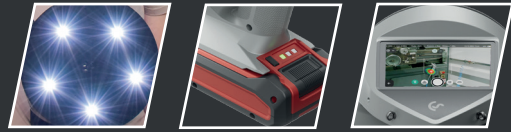
1
Gebäude - Ort: KOMPRESSOR RAUM 1
Datum Uhrzeit: 15.04.2019 12:06:03
Leckagemenge: < 1,395 ltr/min
Kosten pro Jahr: < 7,88 Euro
CO2 gesamt pro Jahr: 0.02 Tonnen
Priorität: Niedrig
Kommentar: Kugelhahn ersetzen

Behebung unter Druck möglich? - Nein
Fehler: Kugelhahn defekt
Ersatzteil: 1/2" Kugelhahn
Massnahme: Wechseln
Notiz: -
Status: Offen
behooben am: -
behooben durch: -

Leak Tag:

2
Gebäude - Ort: 15.04.2019 12:08:19
Datum Uhrzeit:
Leckagemenge: 2,519 ltr/min
Kosten pro Jahr: 14,2 Euro
CO2 gesamt pro Jahr: 0.04 Tonnen
Priorität: Hoch
Kommentar: Flansch abdichten

Behebung unter Druck möglich? - Nein
Fehler: Flansch undicht
Ersatzteil: DN 100 Flanschabdichtung
Massnahme: Abdichten
Notiz: -
Status: Erledigt
behooben am: 16.04.2019
behooben durch: AM



IM SET ENTHALTENES ZUBEHÖR



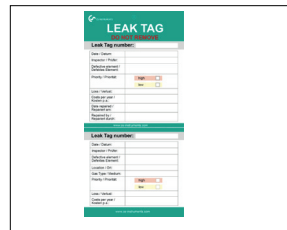
Trage-/ Nackengurt

Für ergonomisch und sicheres Arbeiten mit der LeakCam 600



Transportkoffer

LeakCam 600 und Zubehör immer sicher verstaut



Leak Tags

Zur Kennzeichnung der Leckagen vor Ort



Wechselakku

18 V 2 Ah Einhell Power X-Change

- 400 g / 14.10 oz
- Min 2.5 h Dauerbetrieb
- LED Batterie Anzeige



Wechselakku

18 V 4 Ah Einhell Power X-Change

- 595 g / 20.9 oz
- Min 5 h Dauerbetrieb
- LED Batterie Anzeige



Schnellladegerät

Power X-Charger 3A Einhell Power X-Charger zur Ladung der Akkus

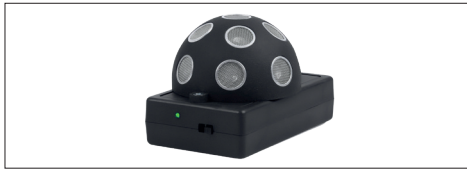
- 40 min Ladezeit für 2Ah Akku
- 75 min Ladezeit für 4Ah Akku

BESTELL-NR.



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Set LeakCam 600 bestehend aus:	0601 0305
Leckagesuchgerät LeakCam 600, integrierter Kamera, 64 Ultraschallmikrofonen zur Visualisierung der Leckage auf dem Bildschirm, inkl. 100 Leak Tags und Trage- und Nackengurt	0560 0305
Wechselakku (18 V 2 Ah) Einhell Power X-Change	0691 0130
Wechselakku (18 V 4 Ah) Einhell Power X-Change	0691 0131
Schnellladegerät, Einhell X-Charger 3A	0691 0132
Transportkoffer	0554 0206

Zubehör



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Multi-Direction Ultraschallsender für Dichtheitsprüfung. Für das Aufspüren von Lecks in drucklosen Systemen steht ein handlicher Ultraschall-Sender zur Verfügung. Der Sender wird so positioniert, dass der Schall in das Rohrleitungssystem gelangen kann. Das Ultraschallsignal durchdringt kleinste Öffnungen, die anschließend mit dem LeakCam 600 detektiert werden können	0554 0203



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
500 Leak Tags zur Kennzeichnung der Leckagen vor Ort	0530 0107

Software



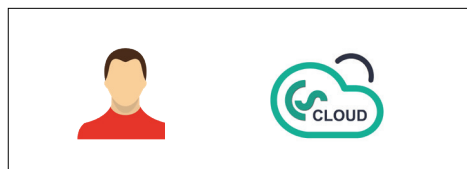
BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
CS Leak Reporter V2 Erstellen von detaillierten ISO 50001 Reports. Liefert eine bebilderte Übersicht der gefundenen Leckagen und deren Einsparpotentiale. Maßnahmen zur Behebung inkl. Statusanzeige können zu jeder Leckage definiert werden - Lizenz für 2 Arbeitsplätze Neue Funktionen: - Einfaches Ersatzteilmanagement - Histogrammfunktionen zur Dokumentation der kontinuierlichen Verbesserung gemäß ISO 50001, auf Firmen- oder Gebäudeebene	0554 0205



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
CS Leak Reporter V2 – Zusatzlizenz für 1 Arbeitsplatz	Z554 0205CS

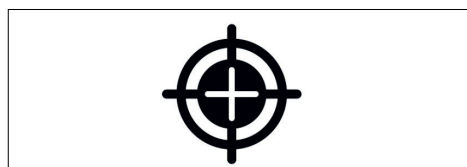


BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
CS Leak Reporter - Cloud solution Basispaket: Browserbasierter Zugriff auf die CS Cloud. Vorteile: - Gemeinsame Datenbasis aller User in Echtzeit. - Standortübergreifendes Arbeiten im Team. - Papierlose Dokumentation. - Es können Gastzugänge (nur Leserechte) eingerichtet werden. Nur in Verbindung mit mindestens einer User-Lizenz CS Cloud (0554 0306) erhältlich.	0554 0305



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
User-Lizenz - CS Cloud 1 User / 12 Monate zur Nutzung der CS Leak Reporter Cloud solution.	0554 0306
Laufzeit Verlängerung 1 User / 12 Monate zur Nutzung der CS Leak Reporter Cloud solution.	0554 0307

Kalibrierung LeakCam 600



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Rekalibrierung LeakCam 600	0560 3333

BERECHNUNG

Kosten pro Jahr						
Druck	Leckagegröße - Durchmesser (mm)					
	0,5 mm	1,0 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
3 bar	90 €	361 €	812 €	1.444 €	2.256 €	3.248 €
4 bar	113 €	451 €	1.015 €	1.805 €	2.820 €	4.061 €
5 bar	135 €	541 €	1.218 €	2.166 €	3.384 €	4.873 €
6 bar	158 €	632 €	1.421 €	2.527 €	3.948 €	5.685 €
7 bar	180 €	722 €	1.624 €	2.888 €	4.512 €	6.497 €
8 bar	203 €	812 €	1.827 €	3.248 €	5.076 €	7.309 €

Tabelle: Leckagekosten innerhalb eines Jahres bei Betrieb 24 h / 365 Tage, berechnet mit Druckluftkosten von 1,9 ct/Nm³.

KOMFORT

Mit dem komfortablen Nacken- und Tragegurt von Zeiss, haben Sie immer eine freie Hand.



TECHNISCHE DATEN

TECHNISCHE DATEN LEAKCAM 600

Mikrofone:	Anzahl: 64 MEMS Mikrofone Frequenzbereich: (1-80 kHz)
Messbereich:	Systemdruck: > 50 mbar Distanz: 0,2...50 m Sensitivität: 2 l/h aus 3 m
Kamera:	Auflösung: 13 MP Sichtfeld (FOV): 77.3° diagonal 8-facher digitaler Zoom Autofokus High Dynamic Range (HDR) Beleuchtung: 5 LEDs
Laser:	Wellenlänge: 630...660 nm Ausgangsleistung: < 1 mW (Laserklasse 2)
Display:	Grösse: 5" Auflösung: 1280 X 720 Pixel Touchscreen: kapazitiv Helligkeit: einstellbar
Schnittstelle:	USB-Schnittstelle A+C
Datenlogger:	128 GB SD Speicherkarte (100 Mio. Werte)
Stromversorgung:	Intern aufladbare Li-Ion Akkus ca. 2,5 Std. Dauerbetrieb (2 Ah) ca. 5 Std. Dauerbetrieb (4 Ah)
Einsatztemperatur:	-5...+50 °C
EMV:	DIN EN 61326
Gewicht:	1,2 Kg
Handhabung:	Einhändig oder freihändig



" VIERTE GENERATION "

