

Korte handleiding

Ultracam, LD 510 / LD500



VERKOOPKANTOOR ZUID

Zindelsteiner Straße 15
D-78052 VS-Tannheim
DEUTSCHLAND
Tel: +49 (0) 7705 978 99-0
Fax: +49 (0) 7705 978 99-20
info@cs-instruments.com
www.cs-instruments.de

VERKOOPKANTOOR NOORD

Gewerbehof 14
D-24955 Harrislee
Duitsland
Tel: +49 (0) 461 807 105-0
Fax: +49 (0) 461 807 105-15

1. Veiligheidsinstructies

Over dit document

- Lees dit document zorgvuldig door en maak uzelf vertrouwd met het product voordat u het gebruikt. Let vooral op de veiligheidsinstructies en waarschuwingen om persoonlijk letsel en schade aan het product te voorkomen.
- Houd dit document bij de hand zodat je het indien nodig kunt raadplegen.
- Geef het document door aan toekomstige gebruikers van het product.

Veiligheid garanderen

- Gebruik het product alleen op de juiste manier en voor het beoogde doel en binnen de parameters die zijn gespecificeerd in de technische gegevens. Gebruik geen overdadige kracht tijdens het bedienen.
- Gebruik het apparaat nooit om te meten op of in de buurt van spanningvoerende onderdelen!
 - Houd voldoende veiligheidsafstand bij het uitvoeren van lekdetectie op elektrische systemen om gevaarlijke elektrische schokken te voorkomen!



- Vermijd direct contact met hete of draaiende onderdelen.
- Zet altijd eerst het apparaat aan **voordat je** de headset opzet! Bij hoge signaalniveaus (balkgrafiek van de headset in de rode zone) kan het volumeniveau even hoog zijn.
- Richt de ingebouwde laser nooit rechtstreeks op de ogen! Directe blootstelling van de laser op de ogen van mensen en dieren absoluut vermijden!



- **Lasermodule:** voldoet aan DIN EN 60825-1: 2015-07 Klasse 2 (< 1 mW)
- Neem de voorgeschreven opslag- en gebruikstemperaturen in acht.
- Onjuiste behandeling of gebruik van overmatige kracht leidt tot verlies van garantie.
- Elke vorm van manipulatie van het apparaat die niet in overeenstemming is met het beoogde gebruik en niet beschreven is in de procedures, doet elke garantie vervallen en sluit enige vorm van aansprakelijkheid uit.
- Het apparaat is uitsluitend ontworpen voor het beoogde gebruik zoals hier beschreven.

Het milieu beschermen



- Werp defecte/lege batterijen weg in overeenstemming met de relevante wettelijke bepalingen.
- Gooi het product aan het einde van de levensduur weg bij het gescheiden inzamelpunt voor elektronische apparatuur (neem de plaatselijke voorschriften in acht) of stuur het terug naar de fabrikant voor verwerking.

CS Instruments GmbH & Co. KG geeft geen garantie voor de geschiktheid voor andere doeleinden en aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele drukfouten in deze gebruiksaanwijzing. Hetzelfde geldt voor gevolgschade in verband met de levering, de capaciteit of het gebruik van dit apparaat.

De volgende accumulator is inbegrepen in dit elektrische apparaat

Type batterij	chemisch systeem
accumulator	LiIon 2S1P

Informatie over het veilig verwijderen van de batterij

- Waarschuwing: Zorg ervoor dat de batterij helemaal leeg is.
- De batterij verwijderen

*Het batterijdeksel verwijderen**De connerctor loskoppelen**Trek de batterij er voorzichtig uit*

- Verwijder de accumulator voorzichtig.
- De accumulator en het apparaat kunnen nu afzonderlijk worden afgevoerd.

2. Beoogd gebruik

De LD 500 is een lekdetector voor snelle en betrouwbare lekdetectie in/op persluchtssystemen. De LD 500-lekdetector evalueert de ultrasone golven die door de lekkage worden gegenereerd op basis van afstand en druk.

Het is uitsluitend ontworpen en gebouwd voor het hier beschreven beoogde gebruik en mag uitsluitend voor dit doel worden toegepast.

De gebruiker moet controleren of het apparaat geschikt is voor het beoogde gebruik. De technische gegevens in dit gegevensblad zijn bindend.

Ondeskundig gebruik of bediening buiten de technische specificaties is niet toegestaan. Claims van welke aard dan ook voor schade als gevolg van onjuist gebruik zijn uitgesloten.

Disclaimer:

De parameters die de "Estimated Leak Flow" waarde bepalen zijn druk, afstand en het ultrasone geluidsniveau in dB. Vooral de afstand is kritisch en moet zo nauwkeurig mogelijk worden geparаметriseerd. Ook omgevingsgeluid in het frequentiebereik van 40 kHz kan de meetnauwkeurigheid beïnvloeden, inclusief ultrageluid van andere lekken in de buurt en lekreflecties. Als het ultrageluid van het lek bovendien is afgedicht, beïnvloedt dit de meting en de meethoek ten opzichte van de luchtstroom van het lek. Het is dus onmogelijk om te garanderen dat de metingen tijdens de beoordelingsperiode uw huidige lekstroom volledig weergeven. De "geschatte lekstroom" zou u moeten helpen bij het prioriteren van persluchtlekken, aangezien het repareren van lekken reserveonderdelen en arbeidskosten vereist.

3. Technische gegevens LD 500

Afmetingen handheld behuizing	263 x 96 x 280 mm (met voorversterkermodule en akoestische trompet)
Gewicht	0,55 kg met voorversterkermodule en akoestische trompet, complete set in koffer ca. 3,0 kg
Werkfrequentie	40 kHz (+/- 2 kHz)
Stroomvoorziening	Interne 7,2 V lithium-ion batterij
Bedrijfstijd	> 9 uur (continue werking) / UltraCam +LD500 >6 uur
Oplaadtijd	max.4 u
Opladen	Externe batterijlader (meegeleverd)
Laser	Golflengte 645 - 660 nm, uitgangsvermogen < 1 mW (laserklasse 2)
Verbindingen	Stereo-aansluiting van 3,5 mm voor headset, Voedingsaansluiting voor het aansluiten van een externe oplader USB-aansluiting
Kleurenscherm	3,5" TFT- aanraakscherm
Interface	USB voor data-export/-import, SW-update, enz.
Gegevenslogger	8 GB geheugenkaartopslag (micro SD klasse 4)
Gebruiksgebied	Binnen
Bedrijfstemperatuur	-5 °C tot +40 °C

Opslagtemperatuur	-20 °C tot +50 °C
Hoogte	Tot 4000m boven zeeniveau
Max. Vochtigheid	<95% rH, zonder condensatie
Toelaatbare mate van verontreiniging	2
Beschermingsklasse	IP20
Beschikbare bijlagen	UltraCam, akoestische trompet, richtbuis, zwanenhals, parabolische spiegel
UltraCam	30 digitale microfoons, 5 LED's, 1 lichtsensor

4. De LD 500

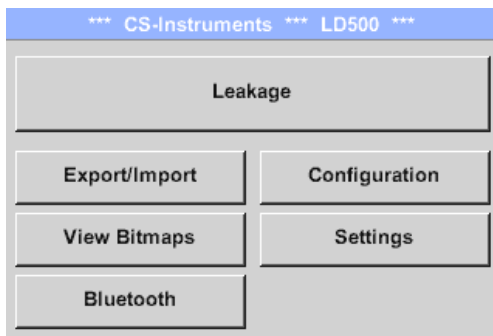


5. Het apparaat voorbereiden

Het apparaat moet worden geconfigureerd voordat de lekscan wordt gestart. De gebruiker kan het menu openen door op de knop "Home" te klikken.

5.1 De taal instellen

Home → Instellingen → Apparaatinstellingen → Taal instellen → Engels

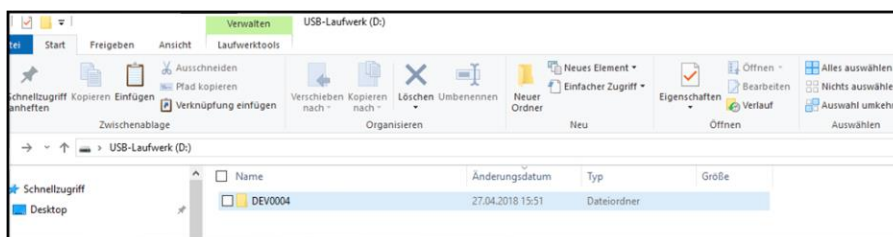


5.2 De huidige firmware en firmware-updates controleren

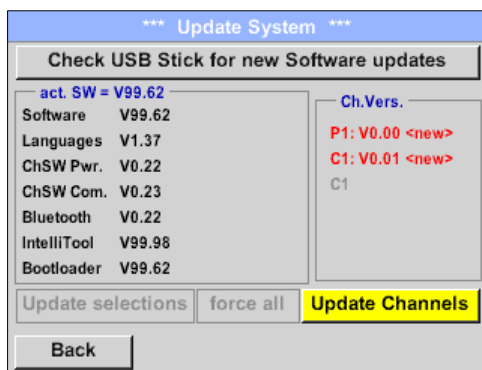
Controleer regelmatig de homepage van de fabrikant voor een nieuwe firmwareversie. We ontwikkelen het product voortdurend verder zodat je het apparaat kunt gebruiken met de meest actuele softwareversie inclusief alle beschikbare functies.

1. Controleer de firmwarestatus op de startpagina en download deze via de volgende URL:
<https://www.cs-instruments.com/de/downloads/software/firmware-leckage-suchgeraete>
2. Controleer de firmware van de LD500
Pad: Home→ Instellingen→ Over LD500→ Softwareversie
3. Pak het ZIP-bestand uit
4. Kopieer de map DEV0004 naar een USB-stick

De mapstructuur moet als volgt zijn: (D:)\DEV0004\Update



5. Sluit de USB-stick aan op de LD 500 en sluit de voeding aan
6. Voer een systeemupdate uit met:

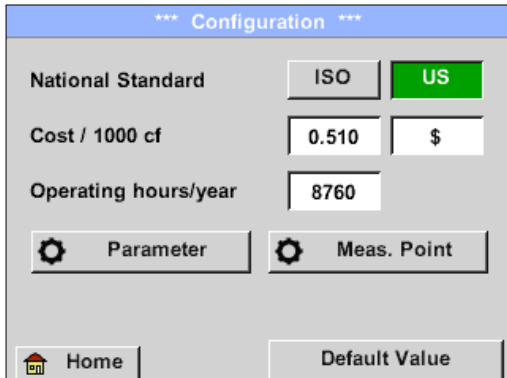


Pad: Home→ Instellingen→ Apparaatinstellingen→ Systeemupdate

7. Klik op "USB-stick controleren op nieuwe software-updates".
8. Beschikbare update wordt getoond
9. Voer de functie "Selecties bijwerken" uit om de update uit te voeren
10. Start het apparaat opnieuw op en werk de kanalen bij

Het apparaat is nu up-to-date

5.3 Configuratie van LD 500



*** Configuration ***

National Standard ISO US

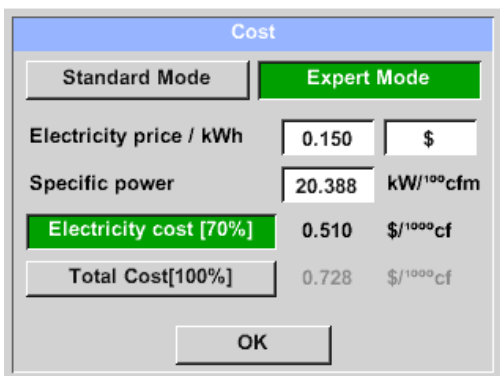
Cost / 1000 cf

Operating hours/year

Home → Configuratie ↘

In de configuratie-instellingen kan het unit-systeem worden geselecteerd en kunnen de vereiste parameters worden ingevoerd om de lekkagekosten per jaar te berekenen.

- Selecteer ISO- of US-eenhedenstelsel
- Roep het tekstveld "Costs/1000 Nm³" op om de kosten te definiëren.
- Werken per jaar invoeren (persluchtsysteem wordt actief gebruikt)



Cost

Standard Mode Expert Mode

Electricity price / kWh

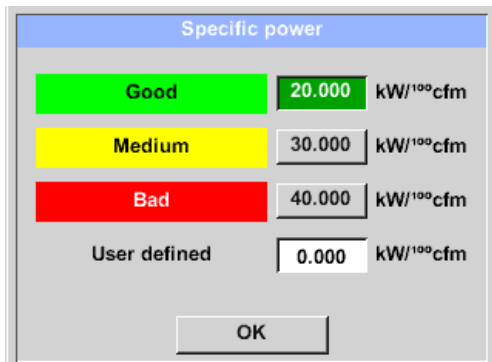
Specific power kW/100cfm

Electricity cost [70%] \$/1000cf

Total Cost [100%] \$/1000cf

Er zijn 2 varianten beschikbaar om de kosten te definiëren:

- **Standaardmodus:** Kosten per 1.000 volume-eenheden. De kosten en de valuta kunnen rechtstreeks worden ingevoerd. Standaardwaarde: €19 / 1.000 m³ of €0,58 / 1.000 cf.
- **Expertmodus:** De elektriciteitskosten/kWh en de specifieke output van het systeem kunnen hier in detail worden gedefinieerd.



Specific power

Good kW/100cfm

Medium kW/100cfm

Bad kW/100cfm

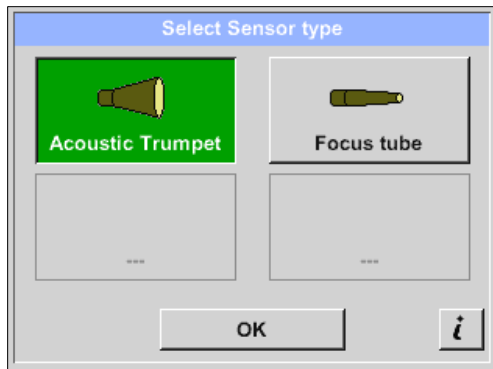
User defined kW/100cfm

De specifieke output verwijst naar de efficiëntie van het compressorsysteem. Bijvoorbeeld hoeveel elektrische energie (kWh) er nodig is om 1 kubieke meter perslucht (m³) te produceren. Hiervoor worden drie voor gedefinieerde systeemwaarden aangemaakt, evenals een invoerveld voor individuele invoer door de gebruiker.

Het kostentype kan ook worden ingesteld in de expertmodus. De "Elektriciteitskosten [70%]" worden berekend op basis van de "verbruikte elektrische energie" van het persluchtsysteem, dat gewoonlijk 70% van de totale kosten vertegenwoordigt. Voor "Totale kosten [100%]" wordt rekening gehouden met de investerings- en onderhoudskosten, die bovenop de elektriciteitskosten komen gedurende de volledige levensduur van de compressoren.

5.3.1 De LD 500-parameters instellen

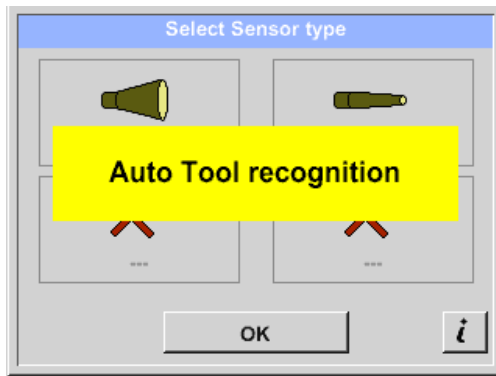
Het invoeren van de parameters is nodig voor de berekening van het lekdebiet.
De volgende instellingen moeten worden uitgevoerd.



→ Type sensor

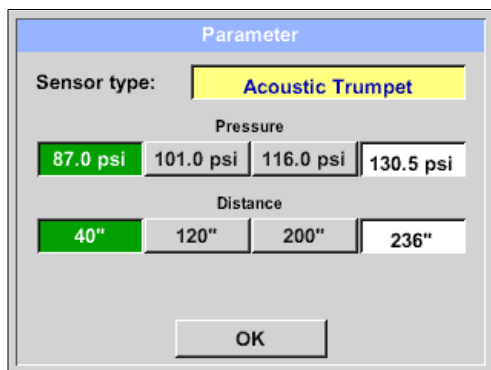
(handmatige selectie alleen nodig voor sensortypes zonder autotoolherkenning)

Wijzig het sensortype afhankelijk van de toepassing en de omgevingsomstandigheden, zie hoofdstuk 7.4.



Als de automatische sensordetectie actief is, is de vrije keuze van het sensortype geblokkeerd. Voorwaarde hiervoor is een intelligent moederbord van de LD 500 en een intelligente sensor (bijv. Akoestische trompet).

Automatische sensordetectie, zie hoofdstuk 7.4.



Home → Configuratie → Parameter ↘ Druk en afstand

Waarden voor de druk en afstand kunnen vrij worden geselecteerd in de twee velden met de witte achtergrond, op voorwaarde dat deze binnen het geldige selectiebereik vallen.

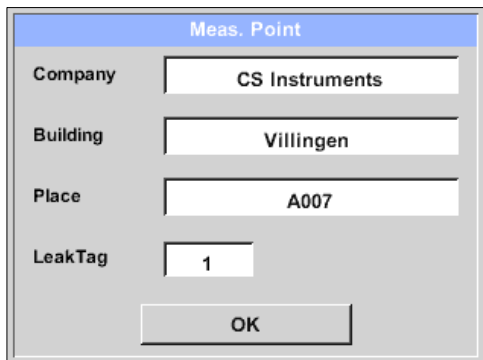
De **druk kan** variabel worden ingesteld tussen 1 - 10 bar.

Verschillende **afstanden** van de LD 500 tot de lekkage zijn gedefinieerd voor de verschillende **sensortypes** om geldig lekverlies en kosten per jaar te berekenen. Deze afstanden moeten zo nauwkeurig mogelijk worden aangehouden, zie hoofdstuk 6.4.

Opmerking over de afstandsinstelling voor de kwantificatiefunctie:

De afstanden die moeten worden aangehouden om de lekkage te kwantificeren, hebben altijd betrekking op de voorkant van de respectieve bevestiging, gemeten tot aan de lekkage.

5.3.2 De LD 500-metplaats instellen



Home → Configuratie → Meetplaats ↘

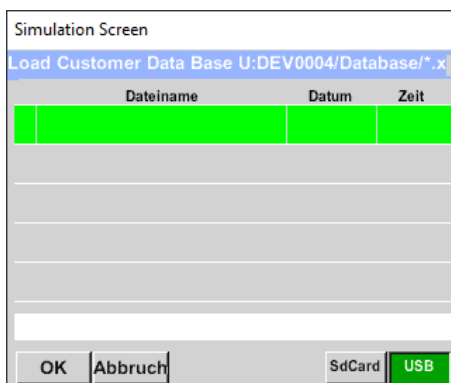
De meetplaats wordt voor elke lekkage opgeslagen in de logboekgegevens (xml-bestand). Deze informatie kan later worden bekeken in het softwarelekkagerapport.

Het bedrijf en het gebouw kunnen worden geregistreerd bij het betreden van het gebouw, de plaats identificeert de exacte positie van de lekkage zodat deze gemakkelijk kan worden teruggevonden bij reparaties.

→ LeakTag: wordt automatisch met één (1) verhoogd na het opslaan van een meting.

5.3.3 Gegevens importeren uit de software Leak Reporter

Met CS Leak Reporter of een andere LD 500 kun je de database exporteren. Deze kan de volgende informatie bevatten:



Meetpunt:

- Bedrijven
- Gebouwen
- Plaatsen

Foutbeschrijving

- Leckage-element
- Actie
- Reserveonderdeel

Voordat je in LD 500 importeert, kun je kiezen welke gebieden van de database je in LD 500 wilt bijwerken.

De database (XML-bestand) moet worden opgeslagen in de volgende map.
"(D:)DEV0004 klantendatabase > (XML Database)".

Na het importeren van de XML-database kun je selecteren welke delen van de database worden overschreven of verwijderd.

- Bedrijven
- Leckage-element
- Reserveonderdeel
- Actie

Als u "Verwijder niet-geselecteerde elementen" selecteert, worden de objecten van de niet-geselecteerde gebieden verwijderd.

6. Lekdetectie

Dit hoofdstuk beschrijft het beste gebruik van het apparaat in de praktijk.

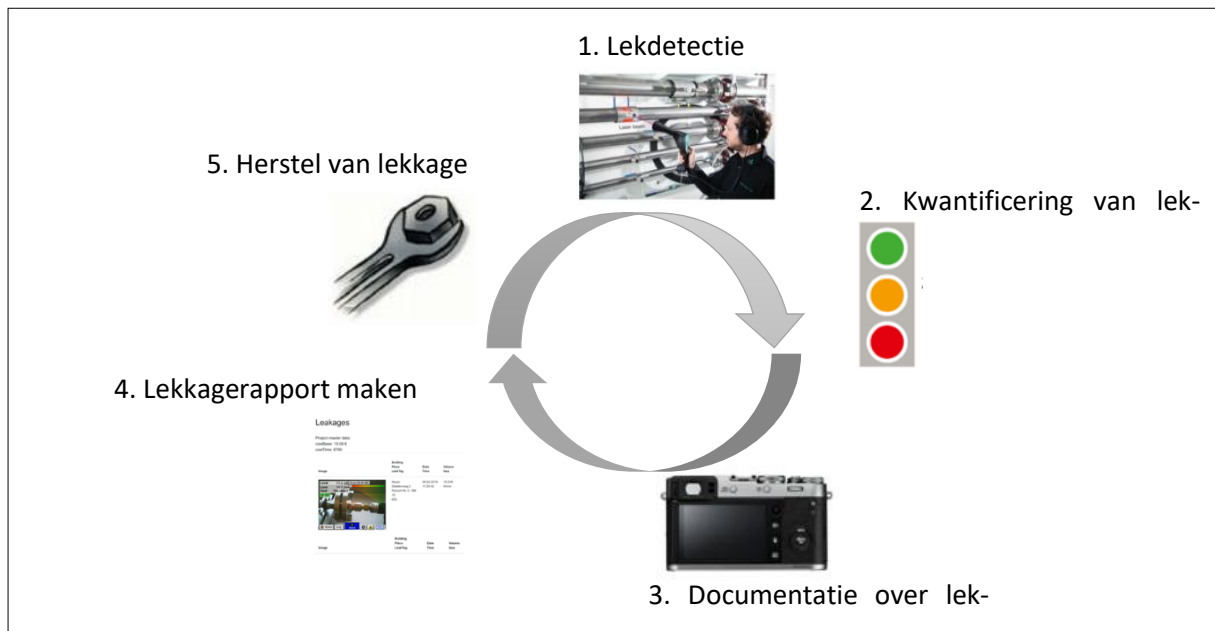
6.1 Procedure voor lekdetectie

De volgende procedure moet periodiek worden uitgevoerd in het bedrijf om het lekkageratio consequent tot een minimum te beperken. Het doel moet een duurzaam lekpercentage van 5 tot 10 % zijn, aangezien eenmalige detectie en eliminatie het lekpercentage niet blijvend vermindert en er daarna weer nieuwe lekkages zullen optreden.

Tip:

Om het ideale tijdstip te bepalen, wordt het gebruik van een flowmeter in de hoofdleiding achter de tank aanbevolen. Als meetperiode wordt ten minste een week (maandag tot zondag) aanbevolen. Als er een LD510 is aangeschaft, kan de doorstroomsensor daarop worden aangesloten. Tijdens productiestops toont het flowprofiel de leksnelheid. Als de drempelwaarde wordt overschreden, kan de lekdetectie worden ingeschakeld.

De flowmeting kan ook worden gebruikt om het resultaat van de lekdetectie en -verwijdering te valideren, aangezien dit de flow moet verminderen tijdens stilleggingen.



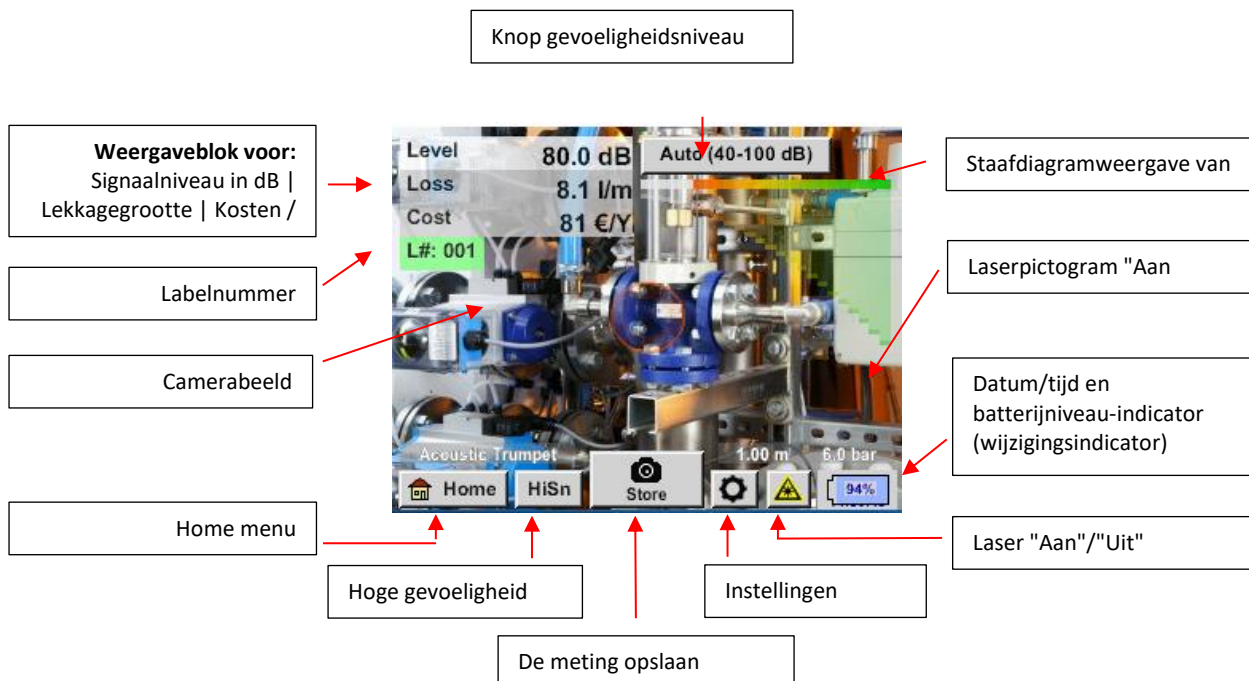
6.2 Mogelijke oorzaken van lekkage:

Over het algemeen zijn lekkages te vinden bij de verbindingselementen in het persluchtsysteem.

- Lekkende koppelingen en slangklemmen
- Lekkende schroef- en flenscompressoren
- Poreuze/defecte slangen
- Poreuze/defecte afdichtingen van gereedschappen en machines
- Defecte condenspotten
- Lekkende of verkeerd geïnstalleerde drogers, filters en onderhoudseenheden
- etc.

6.3 Detectie van oppervlaktelekkage met de LD 500

Na het opstarten toont het apparaat de lekdetectieweergave. De volgende afbeelding toont de verschillende functies en weergaven.



6.4 Selectie van accessoires

Om lekdetectie voor de gebruiker te vereenvoudigen, zijn er verschillende hulpstukken beschikbaar voor verschillende meetomstandigheden.

6.4.1 UltraCam



Opmerking over het gebruik:

- De openingen van de digitale microfoons mogen niet worden schoongemaakt met een perslucht pistool.
 - De openingen van de digitale microfoons mogen niet worden gereinigd met vloeistoffen.
 - De UltraCam moet in het algemeen worden beschermd tegen stof en vloeistoffen.
- De UltraCam moet indien mogelijk worden vervoerd en bewaard in de schone behuizing.

De nieuwe UltraCam heeft een digitale gegevensinterface naar de LD 500 LD 510. Om ervoor te zorgen dat de LD 500/LD 510 met de UltraCam kan communiceren, moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

- De hoofdprintplaat moet "HW-Stand 2.0" zijn om communicatie mogelijk te maken tussen de hoofdbehuizing van de LD 500 en het gereedschap. Deze hoofdprintplaat is geïnstalleerd sinds ongeveer augustus 2020.
- De firmware van de LD 500 / 510 moet minstens V5.0 zijn, dat de interface van de UltraCam correct wordt opgeroepen en dat de ultrasone kaarten worden ontvangen.

Onder Instellingen > Over LD 500 / LD 510 toont het apparaat de gegevens.



In het voorbeeld is de hardwareversie 1.00 en dus niet intelligent. → In dit geval, CS-Instruments het moederbord vervangen.

Als aan beide voorwaarden wordt voldaan, herkent de LD 500 automatisch dat er een gereedschap met automatische afstandsmeting is aangesloten.



Functionaliteit

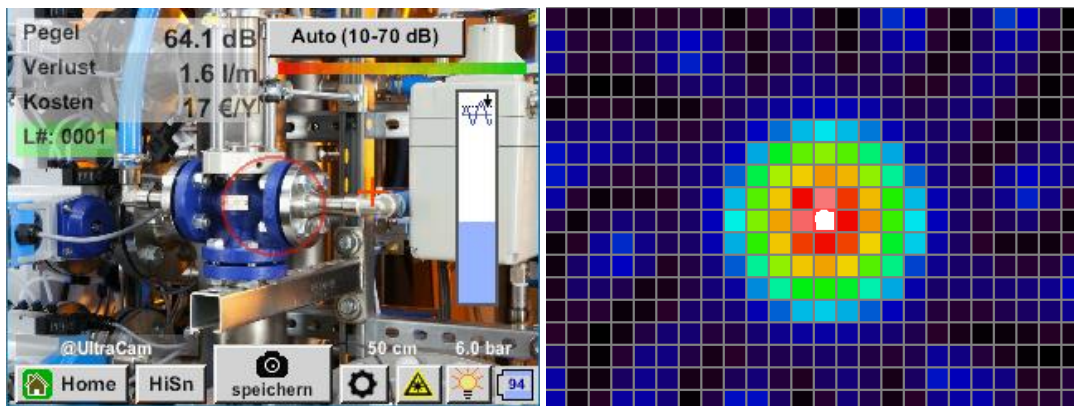
De LD 500 / 510 lekdetector meet ultrasoon geluid dat wordt gegenereerd door perslucht-, stoom-, gas- en vacuümlekkens, evenals gedeeltelijke ontlading op isolatoren, transformatoren, schakelapparatuur, hoogspanningslijnen (corona-effect).

Akoestische lekdetectie:

Het ultrasone geluid, dat onhoorbaar is voor het menselijke oor, wordt gemeten door de UltraCam en gemengd in het hoorbare geluidsfrequentiebereik in de LD 500/ 510, waardoor je de ultrasone bron (het persluchtlek) nauwkeurig kunt lokaliseren via het akoestische signaal op de headset en het camerabeeld, zelfs in lawaaierige omgevingen.

Optische lekdetectie:


De UltraCam gebruikt 30 digitale mems, een camera, een FPGA en een processor om de ultrasound kaart te berekenen. Het gebruikte algoritme heet beamforming en is gebaseerd op de vertraging- en somfunctie. Elke pixel van de ultrasound kaart wordt snel berekend en doorgestuurd naar de LD500.

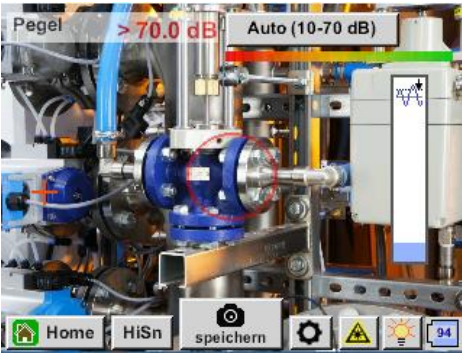
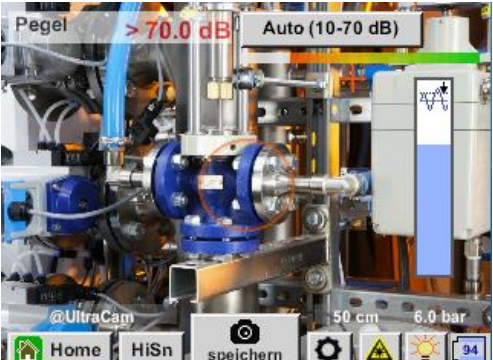


De drempelwaarde (schuifregelaar aan de rechterkant) definieert de grens vanaf waar de pixels in de afbeelding die op het scherm wordt getoond, worden gekleurd, gebaseerd op het gemeten niveau in de echokaart.

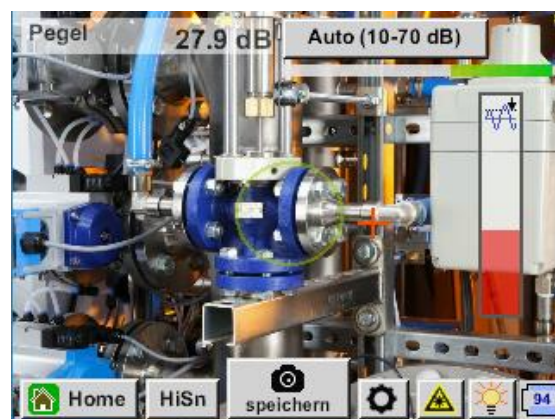
De geselecteerde kleurtoon van de kleuring hangt rechtstreeks af van de intensiteit van het ultrageluid voor de overeenkomstige pixel en wordt dienovereenkomstig door de LD 500 geregeld.

- Geen kleuring = maximumniveau <= Drempel
- Blauw = kleine echo
- Groen → Geel → Oranje → Rood
- Wit = maximaal ultrageluid

Drempel	Milieu	Betekenis
<p style="text-align: center;">0 %</p> 	<p>Vind de kleinste lekken in omgevingen zonder sterke ultrasone bronnen</p>	<p>Als er geen dominante bron is, wordt er een nevel op het scherm weergegeven.</p>

<p>10 %</p> 	<p>Aanbevolen waarde!</p>	<p>Als er geen echobron is, wordt het scherm niet gekleurd</p>
<p>30 - 70%</p> 	<p>Als er sterke ultrasone bronnen aanwezig zijn</p>	<p>zodat de gevoeligheid kan worden verminderd zodat het gekleurde gebied geen kleur krijgt.</p>

Als de drempelwaarde erg hoog is ingesteld en aanzienlijk boven het bestaande niveau in de echokaart ligt, zodat het beeld niet gekleurd is op het scherm, knippert de schuifknop voor het instellen van de drempelwaarde rood en wordt een verlaging aanbevolen.



Hoe vind je lekken?

1. Begin op een afstand en richt het apparaat in een richting waar zich persluchtleidingen bevinden.
2. Zoek een hotspot (koptelefoon & scherm).
3. Kom dichterbij als je iets hoort! Dit komt omdat het gehoor gevoeliger is dan het beeld.
4. Zodra het gemeten ultrageluid van de 30 digitale mems voldoende hoog is, geeft de LD 500 / 510 de bron weer op het scherm
5. Sla de lekkage op en documenteer hoe u de lekkage kunt repareren en waar deze zich bevindt.

Aanbevolen afstand voor echografie

- 0,3 - 5 meter (omgevingen met laag echoniveau)
- 0,3 - 2 meter (veeleisende omgevingen)
- 0,1 meter voor kleine lekken

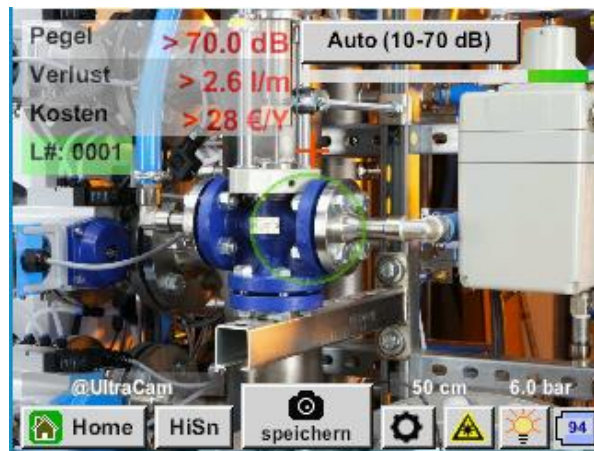
Verlies en kosten - eerste indicatie

- Lek bevindt zich in het midden van de cirkel van lekdetectie
- Klik aan de linkerkant van het scherm

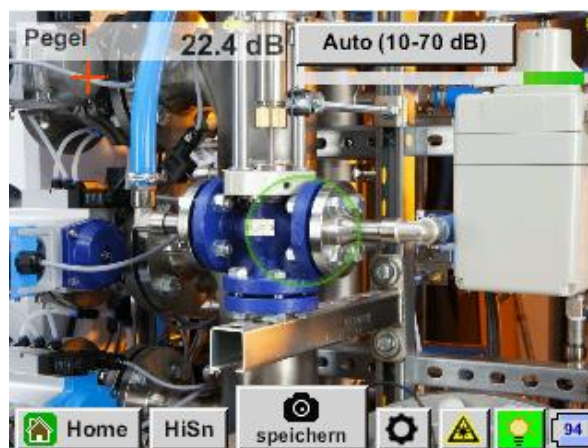
5 LED's en een omgevingslichtsensor

Om de kwaliteit van het vastgelegde beeld te verbeteren, meet een omgevingslichtsensor de hoeveelheid licht. Als er te weinig licht is, zorgen de LED's voor een betere verlichting.

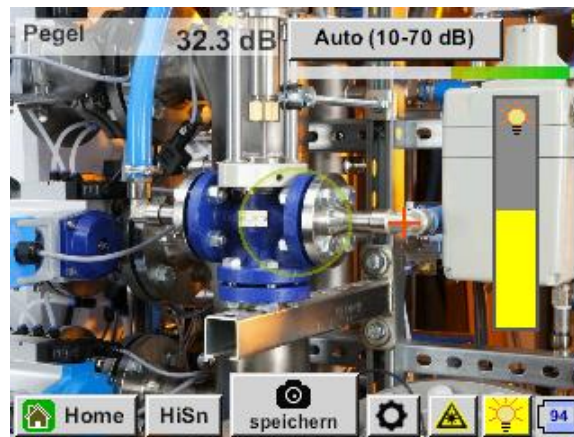
Intelligente verlichting uit:



Intelligente verlichting: automatisch



Intelligente verlichting: handmatig



6.4.2 Automatische afstandsmeting

De geïntegreerde afstandsmetmodule is verkrijgbaar met de UltraCam en optioneel met de Acoustic Trumpet.

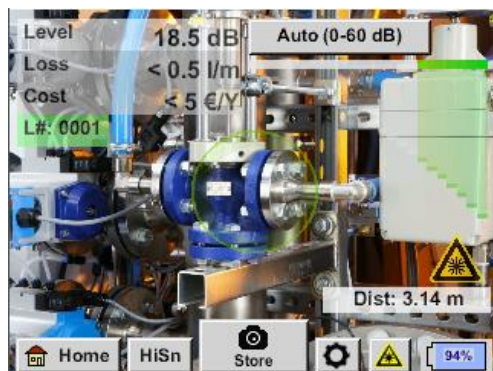
Aan de volgende vereisten moet worden voldaan om de functionaliteiten te kunnen gebruiken:

- De hoofdprintplaat moet "intelligent" zijn om de communicatie tussen de hoofdbehuizing van de LD 500 en het gereedschap mogelijk te maken.
- De firmware van de LD 500 moet ten minste V3.02 zijn.

Als aan deze voorwaarden wordt voldaan, herkent de LD 500 automatisch dat er een gereedschap met automatische afstandsmeting is aangesloten.

Beschrijving van functionaliteit:

1. De laser moet worden gestart om de afstandsmeting te activeren, net zoals bij alle andere gereedschappen.
2. De LD 500 toont vervolgens de gemeten afstand op het display. In dit geval is dat 3,14 meter of 124".



3. Om de gemeten afstand te gebruiken voor de kostenberekening, moet "Afstand met laser" worden geactiveerd onder "Parameters".

Opmerking: Voordat "Afstand via laser" kan worden geactiveerd, moet de laser zijn ingeschakeld. Anders knippert het pictogram geel en rood.

Parameter

Sensortype: @Acoustic Trumpet

Pressure

6.0 bar
 7.0 bar
 8.0 bar
 9.0 bar

Distance

1.00 m
 3.00 m
 5.00 m
 6.00 m

Distance by Laser

Opmerking: Voor de trompet is het geldige afstands bereik 1 - 6 meter of 40" - 236".

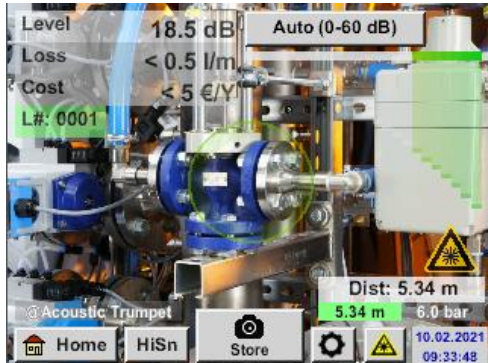
4. De LD 500 actualiseert nu automatisch de afstand. De actueel gemeten afstand wordt weergegeven in de grijze balk "Dist:". De gebruikte afstand voor de kostenberekening wordt weergegeven in de kleine balk linksonder naast de druk.

Staat	Werkelijke afstands- meting	Afstandsparameter intern gebruikt:	De zekerheid dat afstand correct wordt gemeten
Beste geval	Wit	Groen	Hoog
Controleer de plausibiliteit van de meting	Geel	Geel	Medium
Ga naar het geldige afstands bereik	Wit	Geel & toont 1 m of 6 meter	Hoog, maar: Buiten bereik: Afstand < 1 m Afstand > 6 m
Richt op een ander oppervlak dicht bij het lek totdat het "beste geval" is bereikt en de meting robuust is.	Rood	Leeg	Laag: meten op een zwart oppervlak?

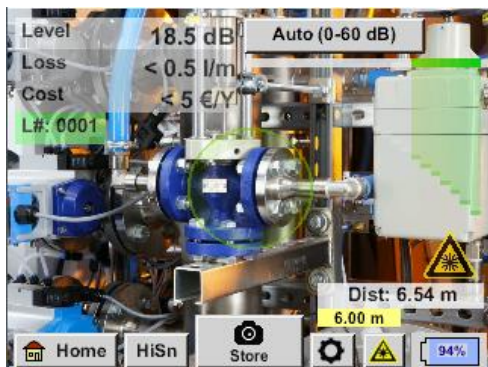
Let op: Op zwarte oppervlakken of in zeer heldere omgevingen kan het meten van de afstand problematisch zijn. Daarom is het nog steeds mogelijk om handmatige afstanden in te voeren. De optie "Afstand met laser" moet worden uitgeschakeld, waarna handmatige afstanden kunnen worden ingevoerd.

Staten:**Beste - geval: Afstandsparameter intern gebruikt:**

"Dist:" is groen, de meting van de afstandsmodule is robuust en de gebruikte afstand ligt binnen het geldige bereik.

**Ga naar het geldige afstands bereik: Afstandsparameter intern gebruikt:**

Afstandsmeting = robuust maar buiten bereik!



6.4.3 Akoestische trompet (standaardbevestiging)



De akoestische trompet bundelt invallende ultrasone golven, waardoor het bereik van het apparaat groter wordt. Dit gedrag maakt het ideaal voor middellange afstanden.

De lekkage is op grote afstand hoorbaar. Voor nauwkeurige detectie moet de gebruiker de lekkage benaderen en consequent het "luidste" punt volgen. Afzonderlijke persluchtcomponenten worden dan gecontroleerd op precieze detectie.

Kwantificeerafstand (afstand) → 1 - 6 m

Gebruik van akoestische trompet:

- Gemiddelde afstand tot leiding/component 0,2 - 6 m
- Weinig storende ruis
- Lekkage vrij toegankelijk
- Te gebruiken op afstanden tot 6 meter als er geen parabolische spiegel beschikbaar is

Bij de intelligente versie van de Akoestische trompet hoeft je het type sensor niet te selecteren.

6.4.4 Rechtzetbuis



De rechte buis laat slechts zeer weinig ultrasone golven door in de richting van de ultrasone transducer, waardoor lekkages zeer nauwkeurig gelokaliseerd kunnen worden.

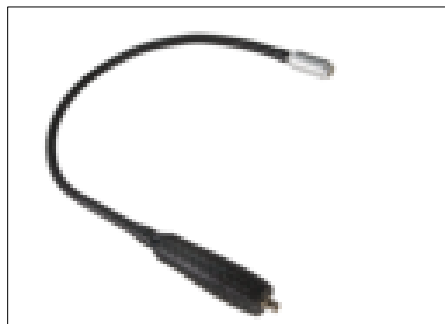
Daarom wordt het gebruik van de richtbuis aanbevolen voor kleine afstanden, voor de nauwkeurige detectie van de overeenkomstige lekkage.

Kwantificeerafstand: (Afstand) → 0,2 m

Gebruik van een richtbuis:

- Korte afstand tot leiding/component 0,05 m
- Pijp/onderdeel vrij toegankelijk
- Leidingen en te inspecteren onderdelen liggen zeer dicht bij elkaar
- Gemiddeld tot veel lawaai
- Te gebruiken als er geen zwanenhals beschikbaar is

6.4.5 Zwanenhals



De zwanenhals 2.0 wordt automatisch herkend door een intelligente LD 500 - hier hoeft je de invoer niet uit te voeren.

Voordat de zwanenhals 1.0 kan worden gebruikt, moeten de gegevens ervan - op de USB-stick die met het hulpstuk is meegeleverd - eerst in de LD 500 worden geïmporteerd, als deze opnieuw is besteld en nog niet kan worden **geselecteerd**.

Importeren:

Home → Exporteren/Importeren → Importeren → Nieuw

gereedschap → Zwanenhals xxxxxxxxxxxx

De zwanenhals moet worden gebruikt als de te inspecteren leidingen en onderdelen fysiek zeer dicht bij elkaar liggen. Bovendien kan de vorm van de zwanenhals flexibel worden aangepast om moeilijk bereikbare leidingen en onderdelen gemakkelijk te inspecteren.

De gevoeligheid van de zwanenhals is verlaagd om het geluid te dempen. Dit maakt hem ideaal voor gericht, lokaal testen van persluchtcomponenten bij hoge geluidsniveaus, bijvoorbeeld in systemen met pneumatische cilinders en in perslucht verdeelkasten.

Kwantificeringsafstand (afstand) → 0,05 m

Gebruik van zwanenhals:

- Korte afstand tot leiding/component 0,05 m
- Lekkage niet vrij toegankelijk
- Gemiddeld tot hoog ultrasoon geluid
- Leidingen en te inspecteren onderdelen liggen zeer dicht bij elkaar

6.4.6 Parabolische spiegel



De Parabolische spiegel 2.0 wordt automatisch herkend door een intelligente LD 500 - hier hoeft u de invoer niet uit te voeren.

Voordat de paraboolspiegel 1.0 kan worden gebruikt, moeten de gegevens ervan - op de meegeleverde USB-stick - in de LD 500 worden geïmporteerd, als deze opnieuw werd besteld en nog niet kan worden geselecteerd.

Importeren:

Exporteren/importeren → Nieuw gereedschap →
Parabol xxxxxxxxxxxxxx

De parabolische spiegel bundelt horizontaal invallend ultrageluid in het brandpunt waar de ultrasonische transducer zich bevindt. Enerzijds leidt dit tot een aanzienlijke versterking van het gemeten ultrageluid (hoog bereik) en anderzijds tot een zeer nauwkeurig richtingsgedrag, aangezien ultrageluid dat niet horizontaal invalt, wordt gereflecteerd door de reflector.

De combinatie van deze twee eigenschappen stelt de parabolische spiegel in staat om lekken op grote afstanden nauwkeurig te lokaliseren.

Kwantificeerafstand (afstand) → 3 - 12 m

Gebruik van parabolische spiegel:

- Grote afstand tot pijp/componenten 3 - 15 m
- Storende ruis
- Lekkage niet vrij toegankelijk (achter een hek)
- Dichtbij lekken (superpositie)

6.5 De gevoeligheidsniveaus van de akoestiek selecteren

Ultrasonische niveaus kunnen worden opgevat als een "luidheid" van de lekkage.

Met de knop "Gevoeligheid" kan de gevoeligheid van de LD 500 worden aangepast aan de omgeving, wat het akoestische gedrag van het apparaat sterk beïnvloedt en het bereik van de geldige waarde vergroot of verkleint. Een verlaging van de gevoeligheid verkleint het bereik van de lekkagemeting, maar het "reagerende gebied", aangegeven door de cirkel op het display, wordt ook kleiner, wat de detectie aanzienlijk vereenvoudigt.

Gevoeligheidsniveaus

0 - 60 dB = Hoogste gevoeligheidsniveau van het apparaat (gebruik bij kleine lekken en geen lawaai), selectie met de knop "**HiSn**" of de knop "**Gevoeligheid**"

10 - 70 dB = Lekkages en geluiden worden "minder luidruchtig", het bereik wordt kleiner.

20 - 80 dB = Lekkages en geluiden worden "minder luidruchtig", het bereik wordt kleiner.

30 - 90 dB = Lekkages en geluiden worden "minder luidruchtig", het bereik wordt kleiner.

40 - 100 dB = meest ongevoelige fase (grote lekken, veel geluiden → voor zware toepassingen)

50 - 110 dB = Lekkage en ruis worden "stiller" en het bereik wordt kleiner.

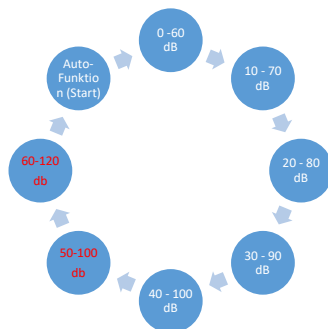
60 - 120 dB = meest ongevoelige niveau (grote lekkage, veel geluid → voor een zware toepassing)

Of de niveaus 50 - 110 / 60 - 120 dB beschikbaar zijn, hangt af van of de LD 500 en de sensor intelligent zijn.

De LD 500 is standaard ingesteld op de automatische functie en schakelt automatisch tussen niveaus (10 - 70 dB tot 40 - 100 dB).

Het hoogste gevoeligheidsniveau 0 - 60 dB van het apparaat kan worden ingesteld met de knop "**HiSn**" of door het gevoeligheidsniveau handmatig te wijzigen met de knop "Gevoeligheid". Deze modus moet worden gebruikt voor de detectie van kleine lekken in een rustige omgeving.

6.5.1 Knop gevoeligheidsniveau



Je kunt handmatig schakelen tussen individuele niveaus met de knop "Gevoeligheid" of de automatische functie gebruiken om het niveau aan te passen. De volgorde wordt weergegeven in de grafiek links.

6.5.2 Automatische functie (standaard)

De automatische functie (automatische verandering van de gevoeligheidsniveaus) is standaard geactiveerd. Dit betekent dat het gemeten ultrasone niveau wordt gebruikt om automatisch het optimale meetbereik in te stellen.

Voorbeeld: Niveau = 71 dB → Niveau: 20 - 80 dB

6.5.3 Handmatige gevoeligheidsinstelling

Het is ook mogelijk om tussen gevoeligheidsniveaus te schakelen. Dit kan met de knop "Gevoeligheid".

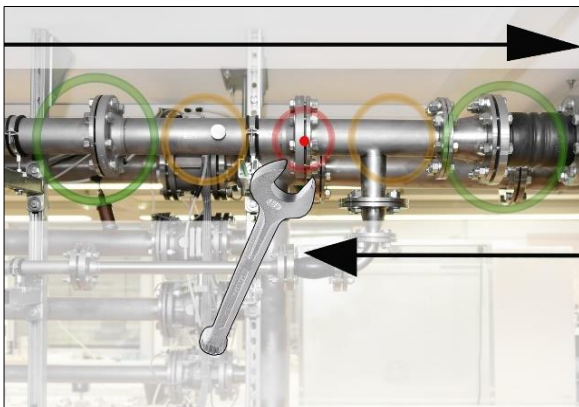
Het helpt de gebruiker om storende ruis te verminderen en lekkages zo gemakkelijk en snel mogelijk op te sporen. De gebruiker moet de gevoeligheid regelmatig verhogen en verlagen om het doelloppervlak te scannen op lekkages met de aangepaste gevoeligheid. Door de gevoeligheid te verlagen reageert het apparaat op een kleiner gebied, maar wordt ook het bereik kleiner.

6.5.4 Procedure voor lekkagedetectie



Afhankelijk van de omgevingsomstandigheden worden verschillende benaderingen voor lekdetectie aanbevolen.

Optie 1 - In welke richting is de lekkage te horen? Deze methode wordt gebruikt om in alle richtingen te richten en het luidste punt te vinden. Het luidste punt moet dan worden benaderd om de lekkage precies te lokaliseren. Werkt goed als er minder interferentie van lawaai is.



Optie 2 - Patrouilleer het perslucht netwerk. In het geval van een verhoogd geluidsniveau kan de lekdetectie ook worden vergemakkelijkt door de gebruiker "bit per bit" naar het perslucht netwerk te laten luisteren.

Dit betekent van de compressorruimte tot de eindgebruiker. Als er ruis wordt gedetecteerd, wordt aanbevolen om de gevoeligheid van het apparaat handmatig te verlagen en de zwanenhals te gebruiken voor kleine afstanden en de parabolische spiegel voor grotere afstanden. Het

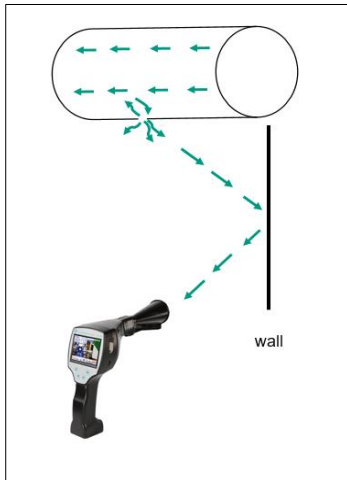
volgende geldt ook voor deze methode in het algemeen: Hoe korter de afstand tot de leiding, hoe gemakkelijker het is om een lekkage te detecteren.

Optie 3 - Lekdetectie tijdens productiestop

Productie- en fabricageprocessen kunnen soms ultrasone geluiden veroorzaken. Als bijvoorbeeld een pneumatisch systeem met regelmatige tussenpozen lucht uitblaast, pikt de LD 500 dit op.

Als de lekdetectie ernstig wordt gehinderd door deze storende geluiden, wordt aanbevolen om lekdetectie uit te voeren volgens **optie 1** of **optie 2**, als de leidingen onder druk staan maar de fabricageprocessen zijn stopgezet. Dit zijn de snelste en eenvoudigste manieren om lekkages op te sporen.

6.6 Andere problemen die het meten kunnen bemoeilijken



Er kunnen nog andere problemen zijn bij lekdetectie, deze worden beschreven in het volgende subhoofdstuk.

Om eventuele problemen te verminderen, raden we over het algemeen aan om de juiste bevestiging te gebruiken, zoals beschreven in hoofdstuk 6.4 Keuze van accessoires, en om de gevoeligheid te verminderen.

Reflecties: Als er lekkages hoorbaar zijn in muren maar er zijn geen leidingen, dan is dit een gereflecteerde echo van een lekkage. In dit geval wordt aanbevolen om de gevoeligheid te verminderen (schakel handmatig naar een hoger bereik totdat het niet meer hoorbaar is). Bovendien moet er worden gericht in een richting parallel aan het reflectieoppervlak, omdat zich daar de lekkage bevindt. De lekkage zal

luidruchtiger zijn dan het gereflecteerde ultrageluid.



Overlapping van lekken: Als lekken dicht bij elkaar liggen, overlapt het uitgezonden ultrageluid elkaar. In dit geval wordt aanbevolen om de lekken af te dichten met een doek. Dit verhoogt de nauwkeurigheid van de meting enorm, vooral voor de kwantificering van de lekkage. Tegelijkertijd moeten de metingen dicht bij de componenten worden uitgevoerd.

Het verminderen van de gevoeligheid en in het bijzonder het gebruik van een parabolische spiegel (voor grote afstanden) en een zwanenhals (voor kleinere afstanden) kan detectie ook een stuk eenvoudiger maken.

Zeer grote lekkages: Zeer grote lekkages genereren een sterk ultrasoon veld, dat mogelijk in de hele ruimte een ultrasoon signaal kan opwekken. Ook hier wordt aanbevolen om de gevoeligheid te verminderen en dicht bij de afzonderlijke componenten te controleren. Het doel is om lekkages op te sporen aan de hand van het volumenniveau van het luidste punt.

Als het lek niet toegankelijk is, wordt het gebruik van een parabolische spiegel aanbevolen, omdat deze een zeer goede richtingsgevoeligheid heeft.

Lampen en motoren:

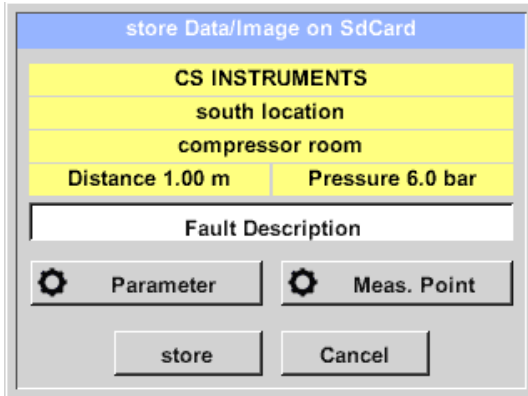
Storend geluid: Elektrisch gezoem → niet mengen met lekkage!

Sommige systemen en machines kunnen ook ultrageluid genereren dat zich in een soortgelijk frequentiebereik bevindt, bijvoorbeeld tl-buizen of motoren. Deze "klinken" over het algemeen anders dan het typische "sissen" van lekkages en mogen er niet mee verward worden.

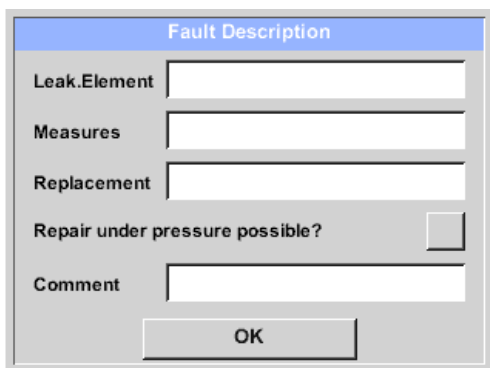
Als er ultrageluid hoorbaar is dat duidelijk niet afkomstig is van het persluchtsysteem, moet de gevoeligheid van het apparaat worden verlaagd om het ultrageluid te onderdrukken. Als dit niet voldoende is, moet het geluid genegeerd worden.

6.7 Het lek documenteren

Als de lekkage is gevonden, de druk en afstand tot de lekkage zijn aangepast en de lekkage is beschreven, kan deze worden "vastgelegd" met de knop "Opslaan".

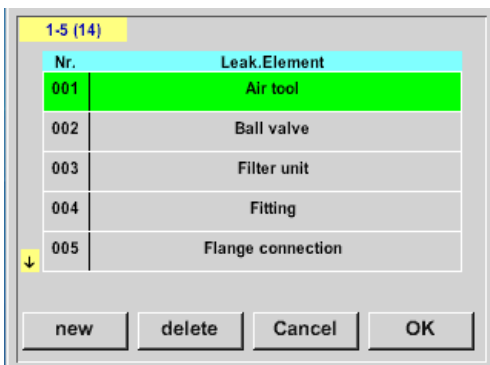


Daarna is het mogelijk om de parameters (druk en afstand) te controleren en de meetplaats nauwkeurig te definiëren met bedrijf, gebouw en locatie. Het is ook mogelijk om een korte foutbeschrijving in te voeren (max. 32 tekens).

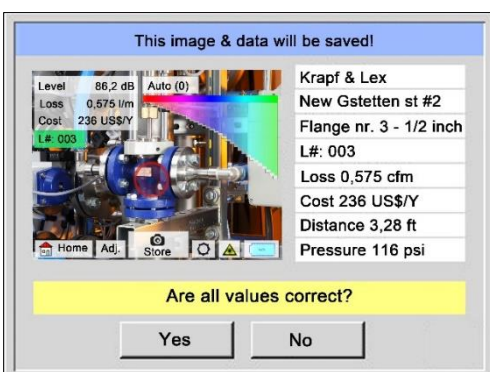


De volgende foutbeschrijvingen zijn beschikbaar, die het veel gemakkelijker maken om later lekken te elimineren.

- Lekkage-element
- Maatregel
- Reserveonderdeel
- Reparatie onder druk mogelijk?



Sommige suggesties worden standaard opgeslagen om de invoer voor de gebruiker gemakkelijker te maken. Invoer door de gebruiker wordt ook opgeslagen in een interne database en kan steeds opnieuw worden gebruikt.



Alle relevante gegevens van de lekkage worden weergegeven in de afbeelding en er kan nog een laatste controle worden uitgevoerd voordat er wordt opgeslagen. Alle lekkages, inclusief de gemaakte meldingen, worden opgeslagen in het journaalbestand.

6.8 Journaalgegevens exporteren



Zodra alle lekkages zijn gedocumenteerd, moeten de gegevens naar een USB-stick worden geëxporteerd. Hier heeft de gebruiker de mogelijkheid om de begin- en eindtijd van de geëxporteerde lekkages te selecteren.

Let op: Als de functie "DELETE leakage data" wordt geactiveerd, worden **ALLE** lekkages in het geheugen onherroepelijk gewist.

Home → Exporteren/Importeren → Exporteren → Lekgegevens → Begintijd en eindtijd wijzigen → Exporteren



Ga naar sectie 8.4 *Gegevensimport* om verder te gaan met de lekkagedocumentatie.

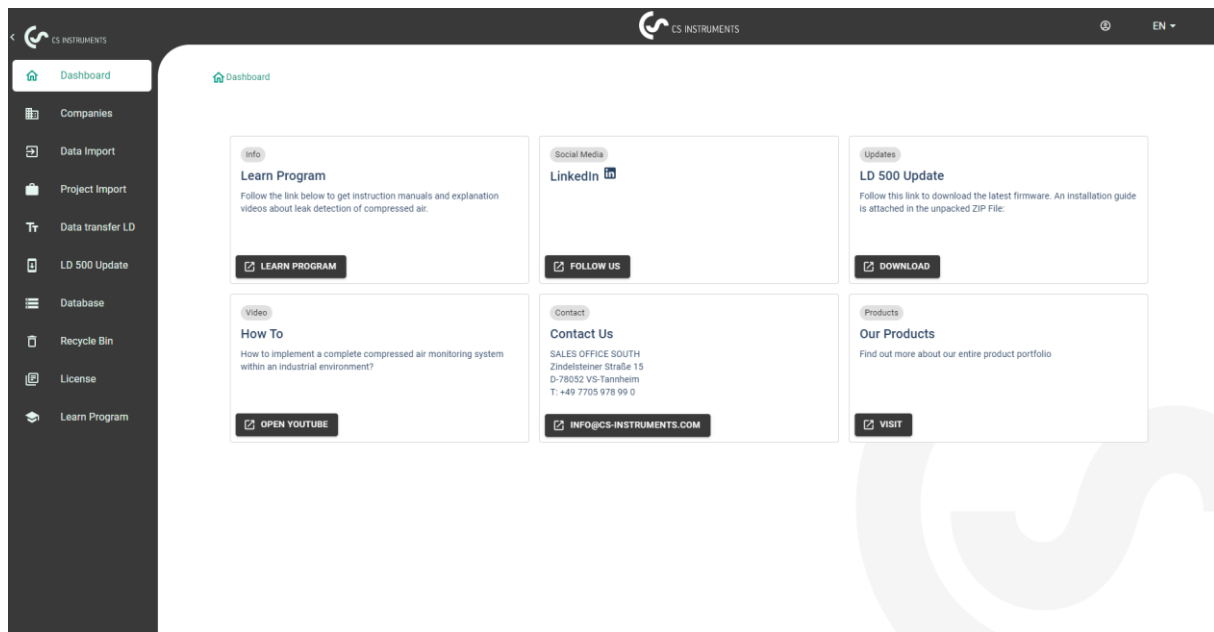
7. Gebruik van de CS Leak Reporter software V1 & V2

Belangrijkste functies:

- Administratie van bedrijven/gebouwen/projecten/metingen
- Documentatie en rapportage

De V1 gebruikersinterface wordt hier als voorbeeld gebruikt. De V2 heeft de functionaliteiten van de CS Leak Reporter V1 en extra verbeteringen

Dashboard:



7.1 De software Leak Reporter installeren

De software wordt uitgevoerd met de toepassing "Setup.exe". Het bestand bevindt zich op de meegeleverde USB-stick of kan worden gedownload van de homepage op de volgende URL:

<https://www.cs-instruments.com/downloads/software/computer-evaluation-software>

7.2 Softwarelicenties

Pad: [Dashboard](#) → [Licentie](#)

Na de installatie krijg je 30 dagen toegang op proef. Voor permanent gebruik van de software moet je een licentiesleutel kopen en deze samen met je persoonlijke gegevens registreren. De licentiesleutel is afgedrukt op de factuur en de leveringsbon. Daarnaast staat er een digitale kopie van de licentie op de meegeleverde USB-stick, die ook op de stick is afgedrukt.

Opmerking: Met één licentiesleutel kun je de software op twee apparaten activeren. Als de SW vervolgens op een andere laptop of computer wordt geïnstalleerd, moet de licentie op het oude apparaat worden gedeactiveerd. Daarna kan de licentie opnieuw worden gebruikt op het nieuwe apparaat.

7.3 Je persoonlijke gegevens en profiel opslaan

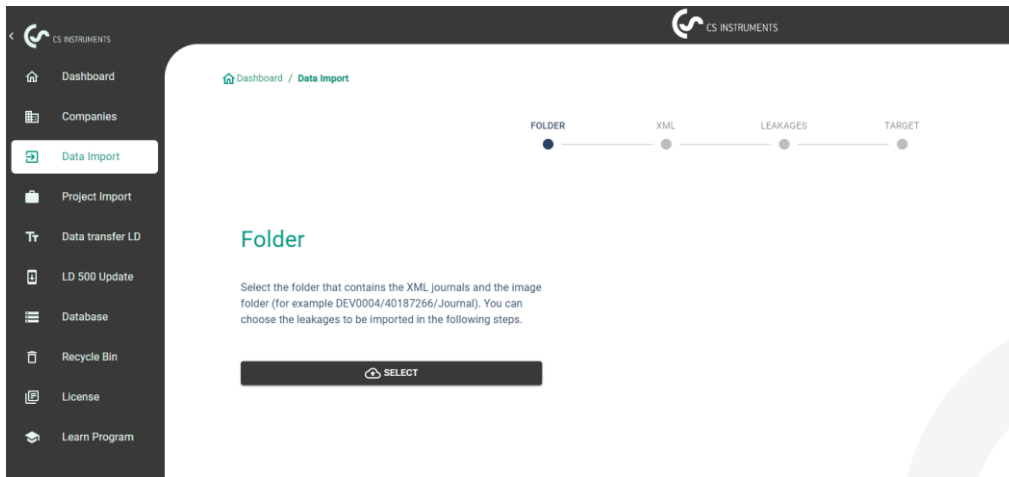
Pad: [Dashboard](#) → [Profiel](#)

Je kunt je contactgegevens invoeren in het profiel. Deze worden afgedrukt op het voorblad van het rapport.

7.4 Lekgegevens importeren

Het importeren van gegevens gebeurt in een reeks:

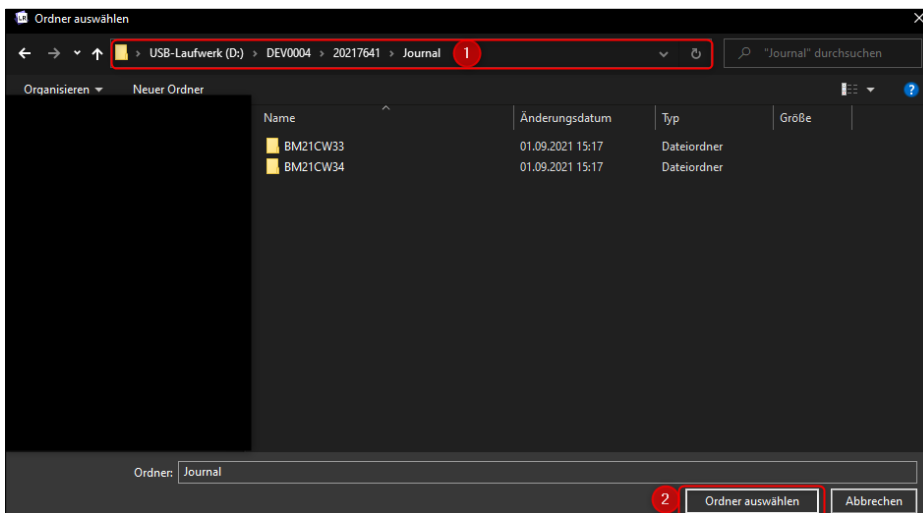
- (1) Selectie van een map
- (2) Selectie van een XML-bestand
- (3) Selectie van de te importeren lekken
- (4) Bestemming van de geïmporteerde lekken



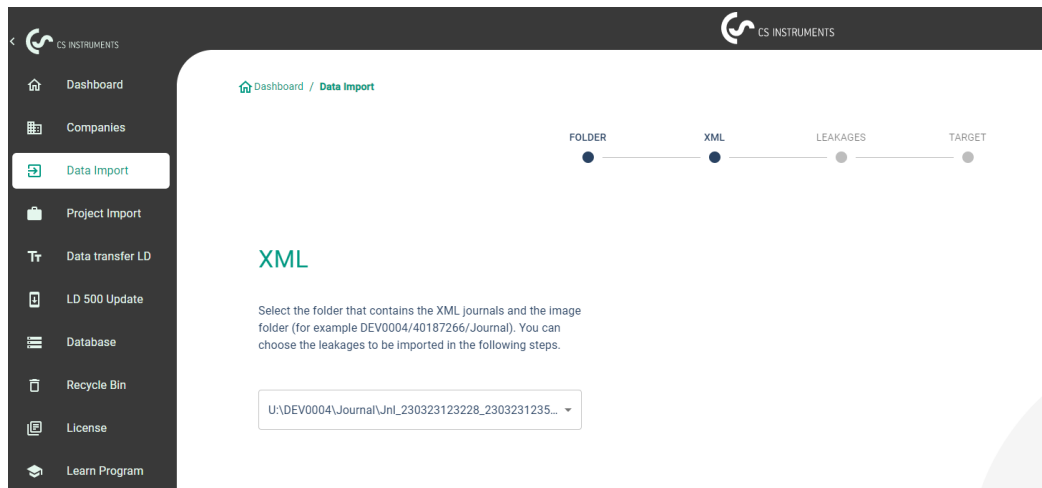
De LD 5X0 exporteert de lekken naar de USB-stick. Vervolgens gebruikt u het menu-item Gegevensimport om de geëxporteerde gegevens van de LD 5X0 van de USB-stick over te brengen naar de lekzoeksoftware.

Gebruik de knop  om het journaalbestand te selecteren.

- (1) Open de map "Journal" volgens het pad op de USB-stick
- (2) Selecteer de map

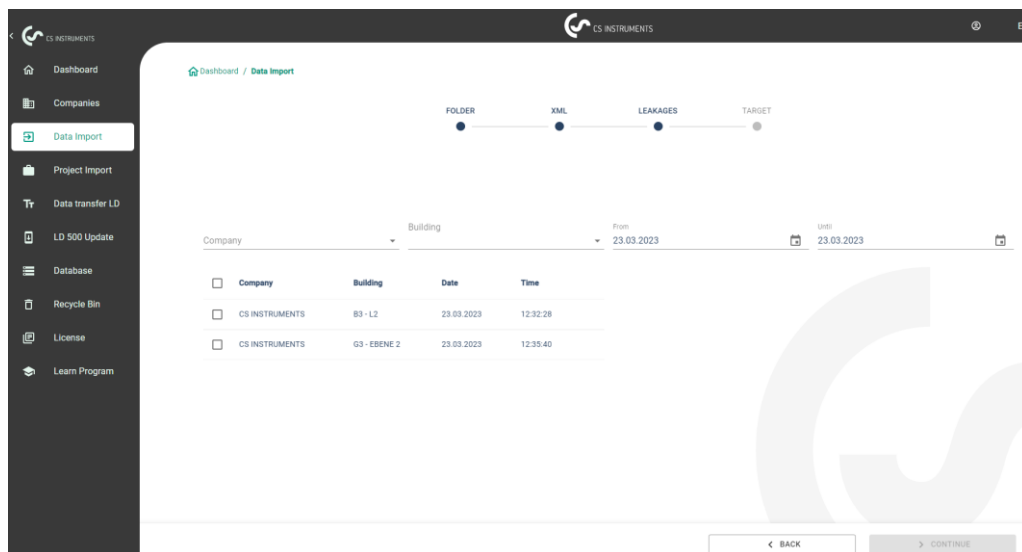


- (3) Selecteer het gewenste XML-bestand dat door de lekkagedetector werd geëxporteerd.



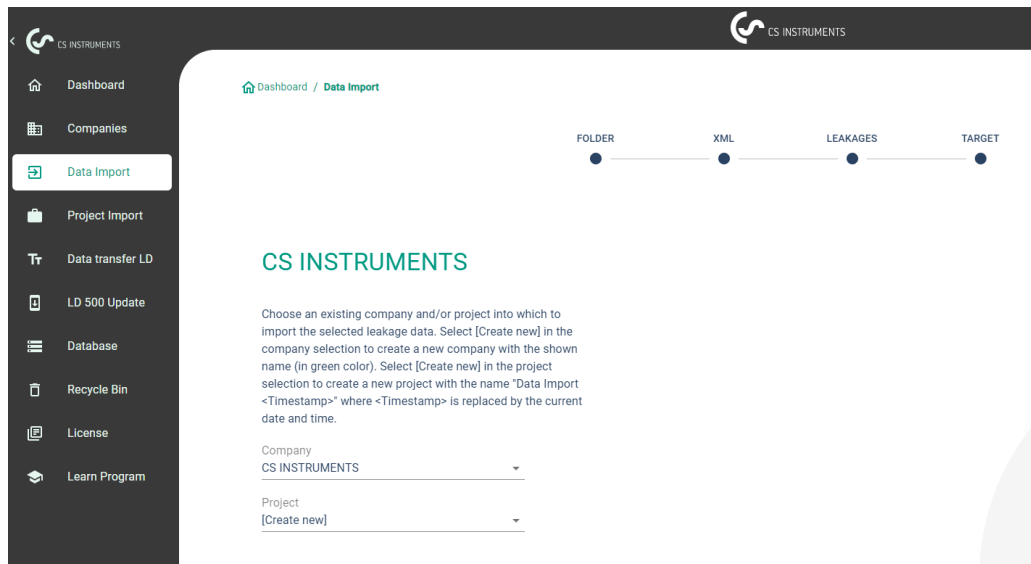
Nadat je het XML-bestand hebt geselecteerd, kun je de lekken filteren op hun "bedrijf" en "gebouw" of op een vrij te kiezen tijdsperiode:

- (1) Individuele lekken selecteren
- (2) Filteren op een of meer bedrijven
- (3) Filteren op een of meer gebouwen
- (4) De startperiode definiëren (eerste lek)
- (5) De eindperiode definiëren (laatste lek)



Opties

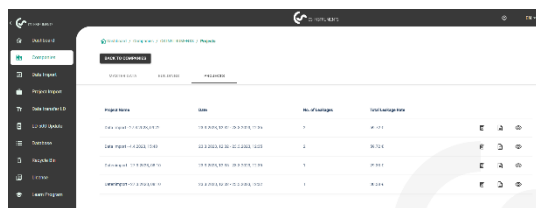
- (1) Voor de te importeren lekken van elk bedrijf (Kromer WKA) kan een bestaand bedrijf en/of project als bestemming worden geselecteerd. Tegelijkertijd worden de gebouwen van de lekken in het geselecteerde bedrijf aangemaakt.
- (2) Als het bedrijf al bestaat, wordt er een nieuw project aan toegevoegd of kan een bestaand project worden geselecteerd. Tegelijkertijd worden de gebouwen van de lekken in het geselecteerde bedrijf aangemaakt.
- (3) Als het bedrijf van de gegevensimport nog niet bestaat, wordt een nieuw bedrijf met de overeenkomstige naam aangemaakt, samen met een initieel project. Tegelijkertijd worden de gebouwen van de lekken in het geselecteerde bedrijf aangemaakt (zoals in de schermafbeelding).



7.5 Projecten selecteren

Pad: Dashboard → Bedrijven → Project (oog van het corresponderende project)

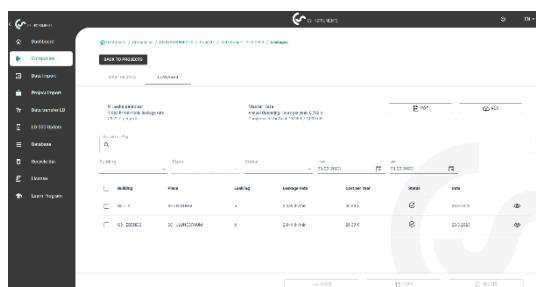
Elke "Gegevensimport" komt overeen met een project. Hier moet nu het gewenste project van het bedrijf in kwestie worden geselecteerd.



Het lekkageoverzicht voor het project wordt dan weergegeven.

7.6 Overzicht lekkage

Deze lijst bevat nu alle geïmporteerde lekkages van de gegevensimport. De relevante parameters van elke afzonderlijke lekkage worden weergegeven en kunnen worden gesorteerd op kop (bijv. Lekmarkering).

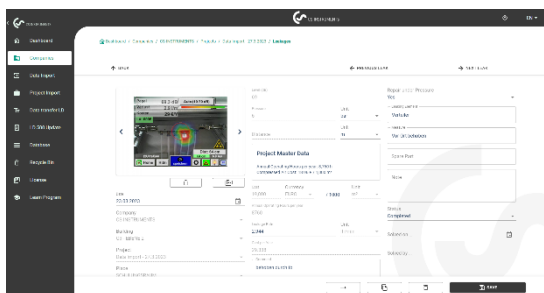


Het is ook mogelijk om lekkages te "kopiëren" of te "verplaatsen" naar andere projecten of ze te "verwijderen".

7.7 Individuele lekkages bewerken

Met het oog kan nu een detailweergave van elke afzonderlijke lekkage worden geopend en bewerkt.

Pad: [Dashboard](#) → [Bedrijven](#) → [Project](#) → (oog van de overeenkomstige lekkage)



In dit menu kun je:

- een extra afbeelding uploaden
- commentaar toevoegen/wijzigen
- bepaal de prioriteit
- details over lekkage-eliminatie toevoegen/bewerken
- de status instellen

7.8 Rapporten maken

Pad: [Dashboard](#) → [Bedrijven](#) → [Project](#) → "PDF" of "XLS".

Na het bewerken van lekkages kan een automatisch rapport worden gemaakt door op de knoppen "PDF" of "XLS" te drukken in het lekkageoverzicht. Het rapport volgt de selectie van gebouw of plaats en de sortering van de relevante kolom. Sorteren kan op LeakTag, lekkagesnelheid, kosten per jaar of status.

Leakage Report Begin: 3/23/2023 End: 3/23/2023

Contact Data		Customer:	Author:
Company:	CS INSTRUMENTS		
Address:	15, TROOSTWEG		
Contact:	Max Mulderman		
Email:	max.mulderman@csinstruments.com		
Phone:			
Logo:			

Project Master Data			
Import Date:	4/6/2023	CO2 Emissions:	0.527 kg / kWh
Client Description:	Energy Cost (TPS)	Specific Power:	0.133 kWh / m³
Compressed Air Cost:	18.96 €/1.000 m³	Efficiency Rate:	0.13 €/ kWh
Annual Operating Hours per Year:	8.750		

Results:	Improvements:	Relative Percentage
No. of Leaks:	2	100.0 %
Total Leakage Rate:	0.369 m³/h	100.0 %
Cost per Year:	59.72 €	
Energy per Year:	372.96 kWh	
Volume Per Year:	3,148.82 m³	
Total CO2 per Year:	0.189 Tons	

Op de eerste pagina van het "PDF-rapport" staat een voorblad met contactgegevens, basisgegevens van het project en de resultaten van de lekkagescan.

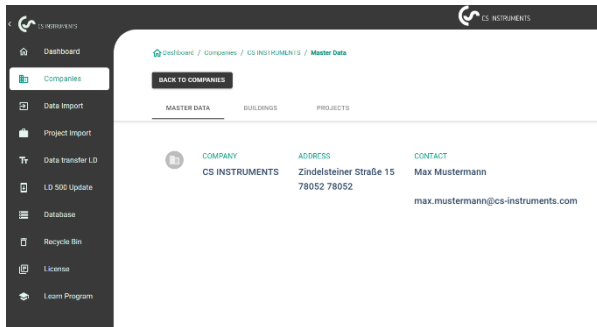
LeakTag		5
Building/Place:	01_122004	Repair under Pressure
Date/Time:	2023/03/23 12:30:23	Leaking Element: Plug-in connector
Leakage Rate:	2.540 l/h/h	Spare Part:
Energy Consumption:	192.308 kWh	Measure: Fixed on site
Volume Per Year:	1.935.024 m³	Solved on: ...
Cost per Year:	33.254 €	Priority: Comment
CO2 Emissions per Year:	0.131 Tons	Solved by: ...
Priority:	High	Status: Completed
Comment:	High flow	

LeakTag		6
Building/Place:	01_122004	Repair under Pressure
Date/Time:	2023/03/23 12:30:23	Leaking Element: Ventiel
Leakage Rate:	2.544 l/h/h	Spare Part:
Energy Consumption:	192.308 kWh	Measure: Not OK behouden
Volume Per Year:	1.947.368 m³	Solved on: ...
Cost per Year:	29.208 €	Priority: Comment
CO2 Emissions per Year:	0.098 Tons	Solved by: ...
Priority:	High	Status: Completed
Comment:	Behouden behouden	

Op de volgende pagina's worden de afzonderlijke lekkages vermeld:

7.9 Bedrijfsstamgegevens (klant) wijzigen

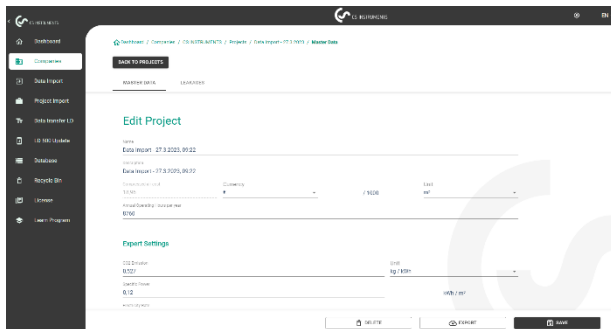
Pad: Dashboard → Bedrijven → Stamgegevens



In dit scherm kunnen de contactgegevens van de klant worden ingevoerd, die in het rapport worden afgedrukt.

7.10 Projectstamgegevens wijzigen

Pad: Dashboard → Bedrijven → Project → Stamgegevens



In dit scherm kunnen de parameters van het project worden aangepast als de configuratie van de LD 500 foutief of onvolledig was. De hier ingevoerde gegevens worden vervolgens gebruikt voor alle lekkages in het project.

Meer uitleg en details zijn te vinden op:

Gebruiksaanwijzing: <https://www.cs-instruments.com/downloads/instruction-manuals>

LD500: <https://www.cs-instruments.com/products/d/leak-detection/leak-detector-ld500-to-find-and-calculate-leakages-in-compressed-air-and-gases>

8. Omvang van de levering

LD 500 is verkrijgbaar als losse eenheid of als set. De set bevat alle onderdelen en accessoires die worden beschermd in een robuuste en schokbestendige transportkoffer.



In de volgende tabel staan de onderdelen met hun bestelnummers.

Beschrijving	Bestelnr.	
Set LD 500 Akoestische trompet bestaande uit:	0601 0105	
Set LD 500 Ultracam bestaande uit:		0601 0205
LD 500 lekdetector met akoestische trompet en geïntegreerde camera (optionele laserafstandsmeting), 100 leklabellen voor het markeren van lekkages ter plaatse	0560 0105	
LD 500 lekdetector met Ultracam, 100 leklabellen voor het markeren van lekkages ter plaatse		0560 0206
Geluidsdichte headset		0554 0104
Focusbuis met focuspunt		0530 0104
Batterijlader (AC-adapterstekker)		0554 0009
Transport		0554 0106
Helixkabel voor aansluiting van de ultrasone geluidssensor		020 001 402
Zwanenhals voor lekdetectie op moeilijk bereikbare plaatsen (optioneel)		0530 0105
Parabolische spiegel voor lekdetectie op lange afstanden (optioneel)		0530 0106