



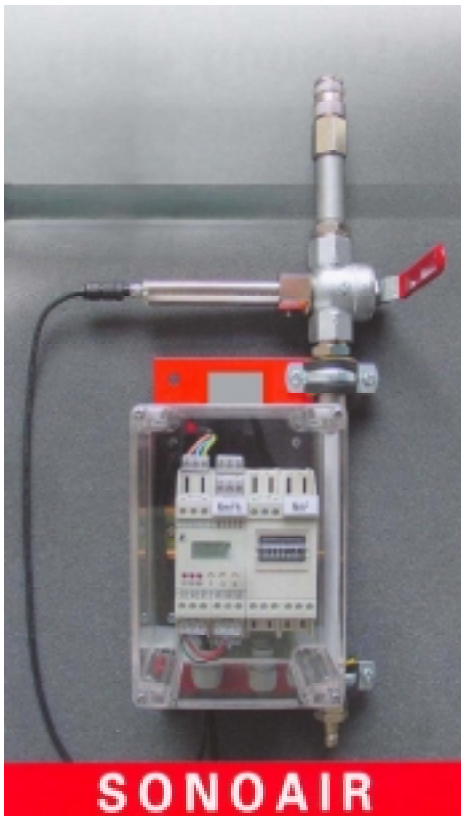
Trykluft

forbrugsmåling og optimering.

Hvorfor skal vi nu bruge en masse penge for at måle hvor meget trykluft vi bruger. Vi bruger i forvejen rigelig mange penge på at lave trykluft og vedligeholde kompressorerne!

Det er en meget normal reaktion overfor forslaget om at registrere trykluffsforbrug. Men det viser sig at man kan spare op til **30%** af omkostningerne ved sit trykluft ved fornuftig omgang med sit trykluftsanlæg.

Se på internetadressen www.contika.dk/trykluft.html og beregn hvor meget små utætheder koster.



Trykluft er en dyr ressource, og er en af de dyreste energitransportformer vi har. Der er mange penge at spare her. Ifølge en undersøgelse som Elfor har lavet er trykluft nr. 2 i en top 10 liste for besparelespotentialer, kun overgået af ventilation/blæsere.

For det første kan der spares forbrug og derved penge ved at benytte de rigtige trykforhold.

For det andet er en fornuftig kombination af stempel og skrue kompressor, evt. med frekvensomformere eller en lille kompressor til et enkelt krævet højtryksdel.

Sidst men ikke mindst kan der spares mange penge på utilsigtede utætheder i pakninger, ventiler og samlinger samt på misbrug ved ikke "begrænsede eller lukkede" systemer.

Forbruget bør kortlægges.

Man skal vide hvor meget man bruger hvornår på døgnet. Derved kan man udfærdige en handlingsplan og se på forskellige muligheder.

Der er selvfølgelig nogle handlingsmuligheder man har der er mere profitable end andre, og hvorfor ikke starte med dem der giver det bedste afkast. Når man så har tjent gode penge på det kan man forsætte med næste trin.

Denne artikel omhandler hvorledes man kan foretage en forbrugsmåling og registrering af utætheder.

Følgende er en oversættelse fra en artikel fra Sonotec i Tyskland der producerer flowmålere til registrering af trykluffsforbrug og ultralydsbaserede lækagesøgere.

Forbrugsmåling og lækagesøgning som mulighed for at spare på tryklufforbruget.

En sænkning af driftsomkostningerne er en betydelig faktor i dagens mulighed for at være konkurrencedygtig på markedet. Personalemkostningerne er stigende og derfor er det svært at minimere omkostningerne bortset fra at spare på forbrugsomkostningerne. Forbruget af gas, vand, varme, og el er i de fleste virksomheder allerede registreret. Desuden bruges der mange kræfter på at lave omkostningsregistrering af diverse forbrugsmaterialer der indgår i produktionen.

Således forholder det sig ikke med trykluft, "**det er jo bare luft**".



SONOAIR er basis for besparelser på trykluft

Et grundigt studie fra Fraunhofer-Gesellschaft viser at det ikke er uden betydning. Trykluft er en meget dyr energiform. Desuden bliver trykluft brugt i større og større udstrækning, da trykluft er nem at implementere og mindre farlig end el og varme, den er ikke eksplosiv eller antændende osv.

I industrien er der mange faktorer der har indflydelse på tryklufforbruget, og forbruget bliver normalt kun registreret ved det strømforbrug som kompressorerne bruger. Den rigtige måde er at måle tryklufflowet, da kun derved bliver registreringen uafhængig af kompressorernes effektivitet, trykforhold samt last og aflastsforhold.

Det er vigtigt at starte med at kortlægge forbruget før man går i gang med at optimere. For det første kender man sit udgangspunkt, så man kan se hvor man kom fra og kommer til som følge af de handlinger man udfører for at optimere. Man har et økonomisk incitament og resultat at gå efter. For det andet giver et psykologisk incitament for forbrugerne til at spare på ressourcerne, blot ved kendskabet til at der måles.

Tryklufforbruget kan nemt og simpelt registreres ved hjælp af et kost effektiv system nemlig Sonoair. Tidligere var måling af gasformede medier en kompliceret sag og mere unøjagtig end måling af f.eks. væsker. Problemet er at gas i modsætning til væske kan komprimeres. Det vil sige at de mest nøjagtige principper til måling af hastighed i et

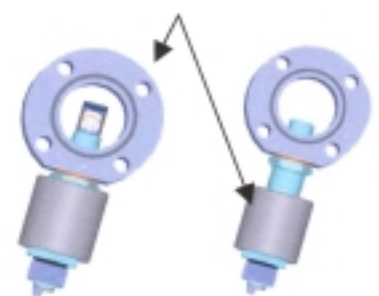
veldefineret gennemstrømningsareal ikke kan benyttes uden en kompliceret kompensation. Denne volumetriske måling som foretages med flowmålere som vortex, VA og swirl-målere vil ikke måle korrekt hvis tryk eller temperaturforholdene ændrer sig. Ændres trykket f.eks. fra blot 5 til 4,5 bar medfører dette en fejlmåling på mere end 8%.

Det nye målesystem Sonoair benytter patenterede og nye egenskaber der giver mulighed for at måle trykluft og gasser under tryk med en god nøjagtighed.

Måleprincippet er det kalorimetrisk. Selve måleprincippet er et gammel og velkendt teknik, men det er væsentlig at der er en kendt og ensartet strømningsprofil inde i røret for at kunne opnå en god målenøjagtighed. Med Sonoair opnår man en kendt flowprofil ved at levere måleren med ind og udløbsrør i tilstrækkelig længde. Hele systemet kalibreres på fabrikken med trykluft og den ulinearitet der opstår på grund af strømningsprofilen og andet indlægges i elektronikken, og der medleveres et flowcertifikat. Dermed opnås der en målenøjagtighed på +/- 3%.

Der findes 2 versioner af Sonoair. En med kuglehane og en med sensorring. I kuglehane versionen integreres sensoren midt i en patenteret kuglehane. Kuglehane kan leveres i messing eller rustfri stål. I sensorring versionen er sensoren monteret i et såkaldt vekselarmatur. I begge versioner kan sensoren monteres og afmonteres under drift. Med kuglehane, stoppes flowet under montagen hvorimod der med sensorringen kan foretages en

montage og demontage uden at stoppe flowet. Sensoren skrues ud af sensorarmaturet og en stålplade lukker af til røret, så sensoren kan tages ud, Se tegningen til højre.



Version	Materiale	Mulig størrelse	Fordele
Kuglehane	Messing eller Rustfri stål	DN 15 til DN 50	Røret kan afspærres for sensormontage
Vekselarmatur	Rustfri stål	DN 15 til DN 400	Sensoren kan monteres uden af stoppe flowet

På grund af den store fleksibilitet på disse målere kan udstyret benyttes i flere opstillinger som et "flytbart/transportabelt" system til stikprøve måling.

Måleren kan laves til måling på rørdimensioner fra 15 mm til 400 mm.

Dokumenteret målespan er 1:50, hvilket giver mulighed at måle fra 1 Nm³/h med en 15 mm måler til 34.000 Nm³/h med en 400 mm. Den enkelte måler kan registrere fra 100% af måleområdet ned til 0,1%.

Elektronikken indeholder et digital display til visning af det øjeblikkelige flow i Nm³/h, samt en elektromekanisk tæller til visning af det opsummerede flow i Nm³.

Elektronikken indeholder 4-20 ma udgang til fjernvisning af det øjeblikkelige flow, en pulsudgang til fjernregistrering af akkumuleret flow, samt en digital udgang RS 485 til forbindelse til PC.

Måleren kan indsættes i de normale tryklufsanlæg ved tryk op til 16 bar.

På tryklufsanlæg er det vigtigt at montere måleren efter køletørrer og filter for ikke at måle på en fugtig trykluft.

Måleren placeres bedst indendørs. Skal montagen ske udendørs skal der benyttes en speciel sensor.

Typiske måleopgaver til Sonoair er:

- **Distribution:** Flere virksomheder benytter sig af den samme kompressor og Sonoair leverer fordelingen af hvor meget de enkelte forbrugere har brugt.
- **Logistik** En virksomhed ønsker at optimere logistikken således at energiforbruget som i dette tilfælde er tryklufsforsbrug fordeles på de enkelte deloperationer eller processer.
- **Fejlfinding** Forbruget af trykluft er for højt, måske unaturligt højt. Hertil kan døgnregistreringen være med til at finde enten utætheder der vil vise sig ved lavlast eller ved eventuelt utilsigtet brug eller misbrug. Lækage kan eventuelt stedfæstes med en Sonotec lækagesøger fra Sonophone serien.
- **Andre gasser** Sonoair kan også benyttes til andre tryksatte gasser, og medier som ilt, kvælstof, kuldioxid, ædelgasser osv. kan nemt realiseres.

Erfaringerne med Sonoair termiske flowmålere samt Sonophone lækagesøgere viser at der med konsekvent indsats af forbrugsmålere og lækagesøgere kan spares mere end 30% i energi til tryklufproduktion. Se web-adressen www.contika.dk/trykluft.html og se hvor meget utætheder koster i dit anlæg.



Sonophone RD læksøger med fleksibel målerør til utilgængelige målesteder



Sonophone E ultralydbaseret læksøger beregnet til eksplosionsfarlige områder