TANULMÁNY

Zseniálisan alkalmazva – A Genie vállalat előnyre tesz szert a légszivárgások láthatóvá tételével

Üzemeltető: Josh Stockert, karbantartási vezető

Vállalat: Genie, a Terex márkája

Alkalmazás: a sűrítettlevegő szivárgásának észlelése

Alkalmazás: energiamegtakarítás (Fluke 3540 FC háromfázisú hálózatminőség-adatgyűjtő mérő és naplózó műszerrel dokumentálva)

Eredmények: A sűrített levegős rendszer hatékonysága 25,7%-kal nőtt – becsült éves megtakarítás 48 754 dollár

Ha egy gyártósor működése nagymértékben függ a szerszámok és folyamatok által használt sűrített levegőtől, a legkisebb légszivárgás is drámaian megnövelheti az energiaveszteséget, valamint az elveszett termelési időt. Ilyen esetekben a légszivárgás kordában tartása elsődleges fontosságú. A Terex márkához tartozó Genie, a mobil emelőberendezések egyik vezető globális gyártója, nemrég új fegyverre lelt, amely segíthet a kellemetlen és költséges szivárgások elleni küzdelemben.

A Genie innovatív munkaállványos felvonókat tervez és munkaállványokat és anyagemelőket gyárt, amelyek biztonságosabbá és hatékonyabbá teszik a magasban történő munkavégzést a különböző ipari ágazatokban.

Az építkezésektől kezdve a repülőgépgyárakon és a szórakozóhelyeken át egészen a kiskereskedelmi raktárakig mindenhol megtalálhatók a Genie® berendezései.

Az üzleti életben immár több mint 50 éve jelen lévő Genie folyamatosan új termékeket tervez, amelyek a legmodernebb technológiát használják a folyamatosan változó igények kielégítésére. A minőség javítása és a költségek csökkentése érdekében a Genie egész vállalati története során ragaszkodott a szigorú gyártási szabványokhoz.

Az alacsony nyomás magas költségei

A vállalat Washington állambeli Redmondban található üzeme anyagemelőket épít, és naponta 3000–4400 m^3/h (1800–2600 CFM) sűrített levegőt használ fel. Ez a levegőmennyiség gyártósoronként akár 200 nyomatékszerszámot is működtethet, valamint ellátja a nagy méretű, 3 mm-es acéllemezek mozgatásáért és az alkatrészek pozicionálásáért felelős technológiai berendezéseket is. Ha a szerszámok nem kapnak kellő nyomású sűrített levegőt a megfelelő működéshez, annak költséges következményei is lehetnek.

„Ha csökkenne a nyomás a lemezek vákuumos felszedésére és a lézeres vágóberendezésre való továbbítására használt rendszerben, akkor nem tudnánk felszedni és mozgatni a lemezeket”, magyarázza Josh Stockert, a Genie Terex AWP karbantartási vezetője. „Ha egyetlen lemez átvitele sikertelen, akkor közel 20 lapnyi kivágandó alkatrészt veszítünk, melyekből akár 200 000 alkatrész is készülhetne. Ha pedig a forgó nyomatékszerszámoknál túl alacsony a nyomás, akkor előfordulhat, hogy rossz nyomatékkal húzzuk meg az egységeket.”

Minél több a szivárgás, annál nagyobb mennyiségű sűrített levegőre van szükség. A levegőnyomás iránti megnövekedett igény annak a kockázatát is növeli, hogy nem lesz megfelelő mennyiségű levegő az összes pneumatikus szerszámhoz és technológiai berendezéshez.

A sűrített levegő szivárgása az energiaköltségeket is megnöveli. Az U.S. Department of Energy Office of Industrial Technologies (az USA Energiaügyi Minisztériumának Ipari technológiák Hivatala)* szerint egyetlen 1/8”-es (3 mm-es) rés okozta szivárgás a sűrítettlevegő-vezetékben évente akár 2 500 dollárba is kerülhet.

*energy.gov/eere/amo/industries-technologies

A levegőszivárgás előfordulásának néhány tipikus helye		
3 utas szerelvények és könyökszerelvények	Állványos fúrógép levegőcsatlakozója	Gyorscsatlakozós szerelvények és leválasztók
Abroncsszelep-csatlakozó és emelő	Szűrők	Tömítések
Pneumatikus munkahenger szerelvények	Lábpedálok	Elzárószelepek
Levegőszárítók	Csiszológép csatlakozók	Mágnesszelep szerelvények
Légszerszámok, levegőpisztolyok, szegecselők és racsnis kulcsok	Tömlődob szerelvények	Tárolótartályok
Levegőszűrő házak	Ipari vagy technológiai tárolótartályok	Végződtetett levegővezetékek
Mennyezeti szelepek	Kenőberendezések	Menetes csatlakozók
Kompresszorszelepek	Levegőelosztó levegővezetékek és szerelvények	Csőrendszerek
Vízcsapdák	Csőcsatlakozók és O gyűrűk	Vákuumvezetékek
Vezérlőkarok és -szelepek	Pneumatikus működtetőelemek	Tapadókorongok
Csatlakozók	Pneumatikus munkahengerek	Szeleptömbök
Munkahengerrúd-tömítések	Nyomásszabályzók	

A levegőszivárgás észlelésének felgyorsítása

A nyomásvesztés kockázatának csökkentése érdekében a Genie mérnökei gondosan ügyelnek a levegőszivárgások felderítésére és javítására. A szivárgások egy része magasan, a mennyezet közelében futó tömlőkben és szerelvényekben jelentkezik, míg mások a műhelyben működő nyomatékszerszámoknál lépnek fel. Korábban a Genie a havi hétvégi megelőző karbantartási (PM) műveletek során egy vagy két karbantartó szerelővel végeztette a szivárgások felkutatását.
A szerelők először szappanos vízzel lepermetezték az illesztéseket és a tömlőket, figyelve az esetleges szivárgásra utaló buborékokat. Ezután kijavították a szivárgást, majd újra elvégezték a szappanos vizes ellenőrzést.

„Ez kifejezetten munkaigényes volt," – mondja Stockert. „30–45 percig is eltartott, amíg megtaláltunk egy szivárgást a mennyezeti vezetékeken, ezután le kellett jönnünk a javításhoz szükséges anyagokért, majd vissza kellett menni, megjavítani a szivárgást, és ismételten szappanos vízzel ellenőrizni, hogy a szivárgás megszűnt-e."

A szappanos vizes módszer működik, csak épp lassú; és sok takarítást igényel a végén a csúszásveszély elkerülése végett.

A Genie fejhallgatóhoz csatlakoztatott ultrahangos parabolatükrökkel is próbálkozott, így keresve a szivárgásokat, de nem sok sikerrel. Nem lehetett elég közel kerülni a berendezéshez ahhoz, hogy bemérhető legyen a szivárgás pontos helye. Ráadásul a hagyományos ultrahangos szivárgásérzékelők csak a nagyon magas frekvenciájú szivárgásokat érzékelik, a levegőszivárgások pedig számos frekvenciatartományban előfordulnak.

Így amikor a Fluke felajánlotta a vállalatnak, hogy tesztelheti az új Fluke ii900 Sonic képalkotó ipari szivárgásérzékelőt, a Genie azonnal elfogadta a felkérést. Az ii900 egy sor apró, szuperérzékeny mikrofont tartalmaz, amelyek az emberi hallástartományban (2–20 000 Hz) és az ultrahang tartományban (20 000 Hz és fölötte) is érzékelik a hangokat. A készülék még egyedülállóbb tulajdonsága, hogy segítségével a felhasználó ténylegesen látja a hangot.

A hang láthatóvá tétele

Az ii900 saját algoritmusokat alkalmaz a szivárgás helyének meghatározására. Az eredmény egy színes SoundMap™ kép a berendezés látható fényben készült képére helyezve, megmutatva a szivárgás pontos helyét. A felhasználó az eredményeket állóképként vagy valós idejű videóként is megtekintheti egy 7"-os LCD-képernyőn.

„A probléma helyének és nagyságának láthatóvá tétele új dimenziót ad," – mondja Stockert. „Megállapítható, hogy melyik menet, szerelvény vagy tömlő érintett. Rendkívül izgalmas, hogy a képről pontosan meg lehet határozni a szivárgás helyét. Ez különböző szögekből is látható, és meg lehet állapítani, hogy melyek azok a hibás menetek, amelyek kiigazításra szorulnak."

Annak köszönhetően, hogy az ii900 segítségével akár 50 méterről is vizuálisan át lehet vizsgálni nagy területeket, a Genie-nél a szivárgás felderítése felgyorsult, és ez jelentősen csökkentette az ezzel a feladattal eltöltött munkaórák számát. „Ahelyett, hogy legalább egy órányi munkával mindent félreállítva az útból, a helyére teszem az emelőt, majd bepermetezem az illesztést, és a munka végeztével mindent visszatolok, az ii900 kamerájával mindössze fél-egy perc alatt megtalálom a szivárgást. Van olyan nap, amikor néhány óra alatt 30–40 szivárgást is megtalálunk és kijavítunk," – mondja Stockert. „Ráadásul az ii900 a gyártási időszakban is használható, amikor itt jó nagy a hangzavar, és mégis képesek vagyunk a mennyezet közelében lévő szivárgásokat akár 6–9 méterről érzékelni."

Tesztelés gyártás közben, a műveletek megzavarása nélkül

Hatalmas előny az a lehetőség, hogy a gyártás megzavarása nélkül is kereshető szivárgást. „Korábban soha nem gondoltunk volna arra, hogy gyártás közben keressünk szivárgást, hiszen munka közben nem lehet lezárni a folyosókat és kiküldeni az embereket egy területről" – mondja Stockert. „Most odaállhatunk a terület szélére, és végig vizsgálhatjuk a levegővezetéket a fejünk felett, miközben kocsik és emberek közlekednek alatta. Nem avatkozunk bele a munkájukba, meg tudjuk viszont jelölni a szivárgást, aztán ebédidőben odaállítunk egy emelőt, és megjavíthatjuk – ahelyett, hogy a hétvégi délutáni műszakra kellene várnunk." A Fluke ii900 Sonic ultrahangos szivárgásérzékelő kamera tesztelésekor a Genie elsődleges célja az energiatakarékosság volt.

A kezdeti levegőszivárgás-ellenőrzések és -javítások után Stockert 25,7%-os javulást tapasztalt a sűrítettlevegő-kapacitásban. „Közel voltunk már a kompresszorrendszerünk képességeinek a felső határához” – mondta. „Az ii900 segítségével megtalált szivárgásokat kijavítva a négy kompresszorunk közül az egyik az idő nagy részében szinte tétlen.” A kompresszorhasználat csökkenése éves szinten 48 754 dollárra becsült elektromosenergia-megtakarítást jelent. Stockert azonban úgy véli, hogy további előnye is származik abból, hogy nem kell bővítenie a kompresszorkapacitást.

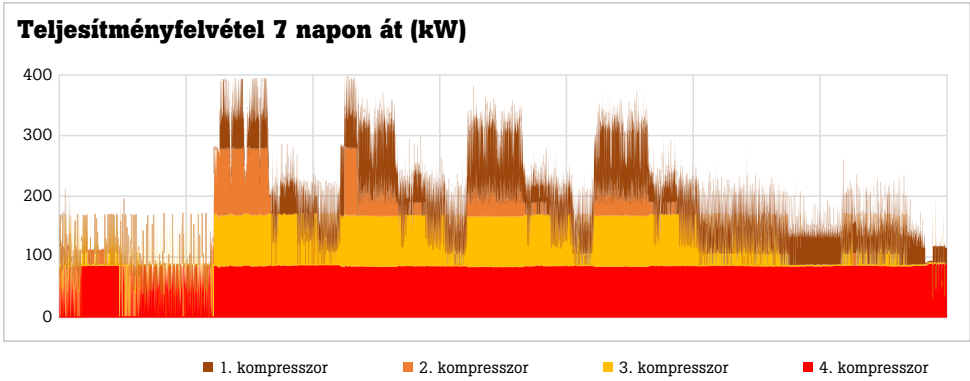
Nehézgép gyártó a szivárgás-ellenőrzés előtt és után

4 légkompresszor: 2 x 75 LE + 2 x 90 LE

	1. kompresszor	2. kompresszor	3. kompresszor	4. kompresszor	Összesen
Teljesítmény-/energianapló					
Heti, előtte	7954 kWh	2849 kWh	8502 kWh	13818 kWh	33124 kWh
Heti, utána	10913 kWh	5513 kWh	6779 kWh	1418 kWh	24623 kWh
Eltérés	2959 kWh	2664 kWh	(1772) kWh	(12400) kWh	(8501) kWh

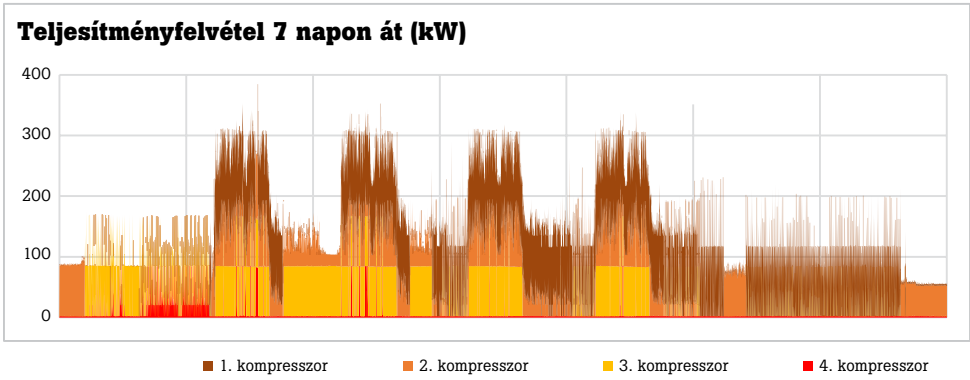
Előtte

- A 4. sz., 90 LE kompresszor végig működik (piros)
- Csúcsidőkben a rendszer max. kapacitással működik



Utána

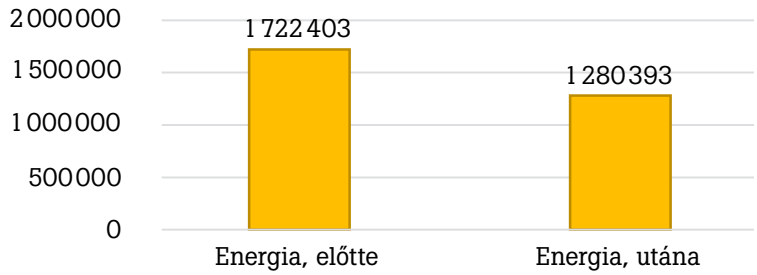
- 4. kompresszor tétlen
- 25,7% visszanyert kapacitás
- 48 754 USD megtakarítás



Nehézgép gyártó a szivárgás-ellenőrzés előtt és után (folytatás)

Energia-fogyasztás éves szinten (kWh)

Energia, előtte	1 722 403 kWh
Áramszámla előtte	189 464 USD
Energia, utána	1 280 393 kWh
Áramszámla utána	140 843 USD
%-os megtakarítás	**25.7 %**



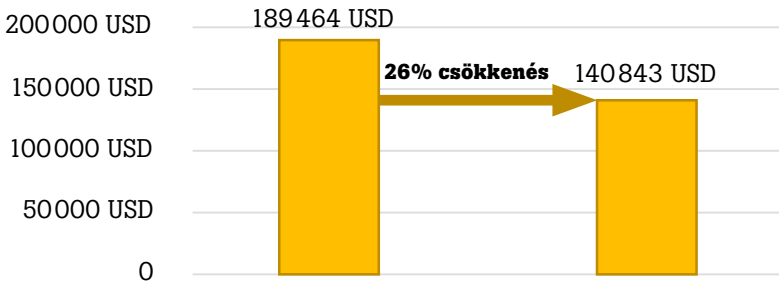
Energiamegtakarítás

Naponta	1 214 kWh
Havonta	36 429 kWh
Évente	**443 225 kWh**

Megtakarított pénz

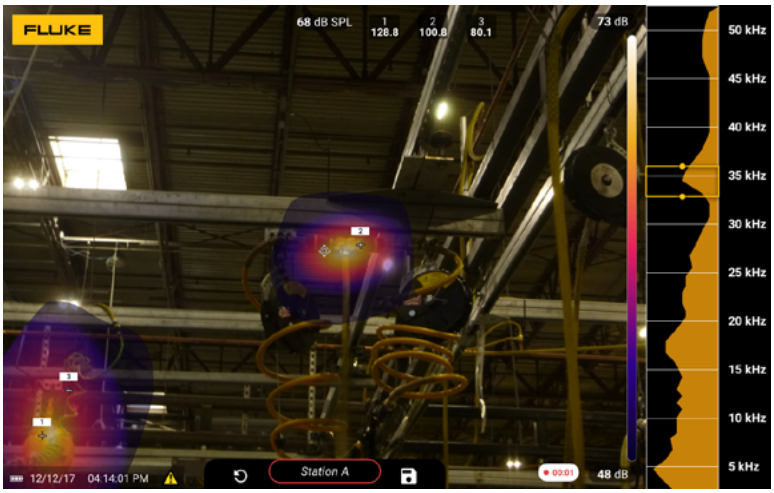
Naponta	133 USD
Havonta	4007 USD
Évente	**48 754 USD**

Éves elektromos áram költségek



48 754 USD = megtakarítás az áramszámlán

25,7% = visszanyert sűrített levegő kapacitás



Fluke. *Keeping your world up and running.®*

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

Fluke Europe B.V.
PO Box 1186, 5602 BD
Eindhoven, The Netherlands

További tájékoztatásért hívja ezt a számot:
USA: (800) 443-5853
vagy fax: (425) 446-5116
Európa/Közel-Kelet/Afrika: +31 (0) 40 2675 200
vagy fax: +31 (0) 40 2675 222
Kanada: (800)-36-FLUKE
vagy fax: (905) 890-6866
Más országokból: +1 (425) 446-5500
vagy fax: +1 (425) 446-5116
Webcím: http://www.fluke.com

©2019 Fluke Corporation.
A műszaki adatok előzetes értesítés nélkül változhatnak.
Nyomtatva az USA-ban. 8/2019 6012221a-en

A dokumentum módosítása a Fluke Corporation írásos engedélye nélkül nem megengedett.