



**089-2016-A**  
**ZALASZENTGRÓT VÁROS**  
**ÖNKORMÁNYZATA**

Zalaszentgrót

**Szabályozott légterű hűtött gyümölcstároló**  
**ULO technológia**  
**műszaki leírás**

**Hűtéstechikai  
tervező:**

**Lukács András**  
*okleveles épületgépészeti üzemmérnök*  
*kamarai azonosító: 11-00991*  
*tervezői engedély: G 11-00991*  
*építési műszaki ellenőr: ME-G 11-06118*  
*felelős műszaki vezető: MV-ÉG 11-06118*

**Dátum:** **2016. március 10.**

# Tartalomjegyzék

<b>1. Projekt specifikus adatok.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ULO technológia részletes leírása.....</b>	<b>4-14</b>

## 1. Projekt specifikus adatok:

- tárolni kívánt termék(ek): *alma/egyéb zöldségek-gyümölcsök*
- tároló kapacitás: *6 tonna / ULO tároló*  
normál hűtőkamra: *40 tonna/ normál tároló*
- tároló darabszám, össz. kapacitás ULO: *5 db / 30 tonna*  
tároló darabszám, össz. kapacitás normál: *2 db / 80 tonna*  
szabályozott légterű ajtó darab és méret:
  - *ULO tárolókban 5 db 2000 x 3000 mm-es manuális gázzáró tolóajtó*
- normál légterű, tároló ajtó darab és méret
  - *2 db 2500 x 3000 mm-es hőszigetelt, hűtőházi tolóajtó*

## A projekt ismertetése

A CO<sub>2</sub> adsorber kapacitása a tárolandó termék fajtájától, annak mennyiségétől és a tárolási feltételektől függ.

Termék	CO <sub>2</sub> termelés 24 óránként
Alma	25 kg/100 t

## Légnyomás-szabályozás

A légnyomásváltozások okai:

A kamra túlnyomása csökken, ha:

- a külső légnyomás emelkedik,
- a kamrában a levegő hűl,
- a kamrában szén-dioxid-elvonás van.

A kamra túlnyomása növekedik, ha:

- a külső légnyomás csökken (meteorológiai változások hatására),
- a kamrában a levegő melegszik,
- ha külső forrásból juttatunk levegőt, vagy gázokat a kamrába.

A kamrában nyomásváltozásokat előidéző behatások egyidejű egybeesésével fokozott mértékű nyomáskülönbségek viszonylag rövid időn belül jöhetnek létre. Ezért különös jelentősége van annak, hogy a megengedett maximális szabályozási eltérést viszonylag szűk határok között kell meghatározni, továbbá a biztonsági berendezést úgy kell kialakítani, hogy lökésszerű nyomásváltozásra is megfelelően reagáljon.

A szabályozott légtérű kamra belső nyomása és a külső, atmoszférikus légnyomás között csak átmenetileg van egyensúlyi állapot. A nyomáskülönbségek abszolút értékén túl jelentősége van a nyomásváltozások irányának és sebességének is, ezért a szabályozása (korlátozása) szükséges.

A szabályozást úgy kell kialakítani, hogy a belső téri nyomásváltozás a tárolóterem konstrukciójával szilárdsági szempontokból meghatározott maximális megengedett értéket túl ne lépje. A kamrák légzáró szigetelésének védelme érdekében a megengedett belső téri nyomásváltozást az épület szilárdsági szempontból meghatározott értékénél kisebb értékben kell meghatározni.

## Nyomásszabályozó szelepek

A kamrákat olyan nyomáskiegyenlítő szelepekkel kell ellátni, amelyek a kamra és a külvilág között az épület szerkezetét károsító nyomáskülönbséget sohasem engednek meg.

A nyomásszabályozó szelepek működését fagy esetén is biztosítani kell.

A nyomásszabályozó szelepek nyitásához szükséges nyomáskülönbség eltérő lehet külső vagy belső túlnyomás esetére.

A szelepek helytelen beállításának katasztrofális következményei lehetnek.

Alacsony nyomás elleni biztonsági szelep, egybeépítve az oxigén utánpótlást biztosító ventilátorral.



Túlnyomás elleni biztonsági szelep



#### Nyomáskiegyenlítő zsákok

A nyomáskiegyenlítő zsákok arra szolgálnak, hogy a kamrában megváltozó légnyomás hatására kiterjedjenek, illetve összehúzódnak, így a nyomásváltozást a lehetséges mértékben térfogatváltozássá alakítsák át. A nyomáskiegyenlítő zsákok térfogata a kamra légterének 0,5–2,0%-a között legyen.

#### Nyomáskiegyenlítő zsák felfújít állapotban



#### Nyomáskiegyenlítő zsák leengedett állapotában



A nyomásszabályozó szelepek használata akkor is kötelező, ha a kamra nyomáskiegyenlítő zsákkal van ellátva.

A zsákok felfújásához vagy leengedéséhez szükséges nyomáskülönbségnek kisebbnek kell lennie, mint a szabályozószelepek lefúvási alapértékét képező nyomáskülönbség.

#### A hűtő tároló védelme és tartozékok

A tárolási időszakban a hűtő tároló állandóan változó körülményeknek van kitéve, amelyek közvetlenül befolyásolják az ön hűtő tárolójának légköri viszonyait. Az optimális védelem érdekében jól átgondolt megoldásokat biztosítunk, egy jó CA/ULO tárolóhoz elengedhetetlen a magas minőségi osztályú védelem és a megfelelő tartozékok.

#### **Légpuffer**

A légköri változások következtében változó légnyomás és hőmérsékleti különbségek (beleértve pl. a hűtési műveleteket) miatt a hűtő tárolóban lévő levegő térfogata folyamatosan túlnyomásnak, illetve

alulnyomásnak van kitéve. Az egyébként kicsi nyomáskülönbségek kiegyenlítésére szolgáló légpuffer („vastüdőnek” nevezett) került beiktatásra. A hűtő tárolóban lévő levegő felesleget a puffer betárolja és szükség esetén visszabocsátja a tárolóba. Ezzel megelőzhető az oxigéndús levegő behatolása.

- 600 m<sup>3</sup> tároló térfogatig a légpuffer térfogata 4 m<sup>3</sup>
- hajlékony PU-ból (poliuretán) készül
- Dimenziói: 360x115 cm (hosszúság x átmérő)
- a 125 mm-es PVC csőhöz csatlakoztató 135 mm átmérőjű mandzsetta

### **125 mm átmérőjű karima**

A tömítőgyűrűk gáz-át nem eresztő tömítést biztosítanak és 90 fokos csatlakozást a hűtő tárolóhoz. Javasolunk egy gyűrűt elhelyezni a hűtőtéren belül, egyet pedig kívül.

### **Túlnyomás szelep (ø 160 mm)**

A hűtő tárolókat célszerű a túlzott túlnyomás elleni védelem érdekében túlnyomás szeleppel ellátni. A túlnyomás szelep 160 mm átmérőjű, ami annyit jelent, hogy több levegőt tud át bocsátani, minn egy 125 mm-es, vagy 110 mm-es túlnyomás szelep. Röviden: jobb védelmet ad.

- 10 mm vízszlop nyomáshoz beállított
- 160 mm ø-höz csatlakozik / 200 cm<sup>2</sup> terület

### **160 mm átmérőjű tömítő gyűrű**

A gyűrűk gázbiztos tömítést nyújtanak és 90 fokban csatlakoztathatók a tárolóhoz. Javasoljuk egy külső és egy belső gyűrű felszerelését a hűtő tárolóra.

### **Tárolóhoz csatlakoztatás 50 mm ø-ű sapkacsavarral**

A tároló csatlakoztatása először eresztési teszt elvégzésére, kiegészítő hőmérsékletméréshez, illetve bármilyen gázbevitelhez történik.

- 50 mm átmérős csatlakoztatás sapkacsavarral
- 2 karima beiktatása gáztömítéshez

### **Mikro-manométer mintavevő szeleppel**

A mikro-manométert a hűtő tárolóban jelentkező alulnyomás, illetve túlnyomás mérésére alkalmazzuk (H<sub>2</sub>O) a tárolási folyamat során, de használatos a hűtő tároló gázzáró tesztelésére is. A hűtő tároló és a mintavevő szelep csatlakoztatása a CA hűtő tárolók gáz kondíciójának időszakos próbamérésekor szükséges.

- 12 mm átmérőjű csatlakoztatás
- 2 karima beiktatása gáztömítéshez
- Mérési tartomány: +25/-25 mm H<sub>2</sub>O

### **O<sub>2</sub> – Oxigén**

Az oxigéntartalom csökkenése gátolja a gyümölcsök lélegzését. Amikor az oxigénszint túl alacsony, a gyümölcs megfullad és a hűtő tároló tartalma gyakorlatilag kárba vész. Szükséges tehát az oxigénellátás (levegőztetés) annak biztosítására, hogy a tárolóban az oxigénszint ne csökkenjen túl alacsonyra.

### **Levegőztető ventilátor 160 mm átmérőjű szeleppel**

A levegőztető ventilátor oxigénben dús friss levegőt adagol be a hűtő tárolóba, egy könyökkapcsoló, timer, vagy külső gázmérő állomás, akár egy ACS közbeiktatása segítségével. Külön levegőztető ventilátort ajánlunk minden egyes hűtő tárolóhoz, alulnyomás szeleppel kombináltan.

A külső ventilátoros levegőztetés előnyei:

- energiatakarékos levegőztetés a hűtő tároló feltöltése alatt, amikor az oxigéntartalom túl magas, vagy túl alacsony vagy pedig a CO<sub>2</sub> tartalom túl magas.

- Minden egyes hűtő tárolót külön szükséges levegőztetni.
- Nincs kapacitásvesztesége a CO<sub>2</sub> adsorberrel
- Egyszerű és pontos oxigén bevitel a feltöltés alatt.
- A CA tároló megnyitása előtt a levegőztető ventillátor biztosítja a biztonságos oxigénszintet és azt, hogy a tároló veszélytelenül nyitható legyen.

A levegőztető ventillátorba beépített, 160 mm átmérőjű alulnyomás-szeleppel több levegő bevitel biztosítható, mint a 125-ös, vagy 110-es alulnyomás szeleppel.

- Kapcsolódás 160 mm átmérő/ 200 cm<sup>2</sup> terület
- Áramerősség 230 V, 75 Watt
- Levegőztető kapacitás 370 m<sup>3</sup>/óra 100 Pa
- Alulnyomás szelep 10 mm vízszlopnyomásra beállítva.

### **160 mm átmérőjű gyűrű**

A tömítő gyűrű tökéletes gáztömítést biztosít 90 fokos csatlakozást a hűtő tárolóhoz. Ajánljuk egy külső és egy belső gyűrű felszerelését.

### **CO<sub>2</sub> – Széndioxid**

Lélegzésük során a gyümölcsök és zöldségek az oxigént széndioxiddá alakítják át. A megnövekedett széndioxid tartalom lényeges hatása a lélegzés gátlása. Ha tehát a széndioxid szint túl magas, értékes árunkat károsíthatja, így szükséges a széndioxid eltávolítása.

#### **Széndioxid Adsorber (szén dioxid elnyelő) berendezés**

A széndioxid mosó eivezeti a felesleges széndioxidot anélkül, hogy a hűtő tárolóban az alacsony oxigén százalékarányt megváltoztatná. Az adszorpciós idő alatt az alacsony oxigéntartalmú levegő a gáztisztítón keresztül kiáramlik a tárolóból, melynek következtében a CO<sub>2</sub> molekulák a tisztítóban lévő aktív szénrel kötnek. A CO<sub>2</sub>-től tisztított levegő ezt követően visszaáramlik a hűtő tárolóba. Amint az aktív szén teljesen, vagy legalábbis részben telítődött, a friss levegőt felhasználva regenerálódik. A regenerálódás idejének megnövekedése a minimumra csökkentti az egyes hűtő tárolók közötti etilén transzfert.

A regenerálódást követően a tisztító edény oxigén dús levegővel telik meg, amely a következő adszorpciós folyamatban visszajuthat a tárolóba. A speciálisan erre kifejlesztett tisztító („vastüdő”) azonban az oxigén dús levegőt alacsony oxigéntartalmú levegőre cseréli. Ennek a legfőbb előnyei a következők:

- » minimális oxigénbevitel az egész folyamat során
- » a tisztító alacsony oxigénjének biztosításához nem kell a tárolóból levegőt felhasználni. Ez ugyanis nyomáscsökkenést idézhet elő a kívülről nem kívánt oxigén beáramlás következtében.

A CO<sub>2</sub> Adsorber berendezés különböző sémák alapján működik, amelyek különböző folyamatok beállítását teszik lehetővé. Külön recept alkalmazható minden egyes tárolóra, amely a tárolandó termékek optimális kezelését és tárolását teszi lehetővé.

A beépített timer (időszabályozó) biztosítja a tároló levegőjének tisztítását naponta többször, besabályozott időben. Ezen felül, a tisztító működése teljesen automatikus vezérlésű, egy külső gázmérő állomás segítségével, amilyen például az ACS.

A frekvencia-szabályozott alacsony nyomás ventillátort a megfelelő átmérőjű PVC csővel kombináljuk. Ezzel az energiafogyasztás a minimumra csökken. Ez igen jelentős előny, hiszen a CO<sub>2</sub> adsorber szinte egész nap üzemel.



### **Kettős szelepeű CO<sub>2</sub> adsorber berendezés**

A CO<sub>2</sub> adsorber berendezés PVC cső rendszerrel csatlakozik a hűtő tárolóhoz. Az egyes tárolók és a gáztisztító gáz szivárgásmentes tömítésű csatlakoztatásának biztosítására a kettős szeleppel látjuk el a tisztítót, amely automatikusan nyílik és zár a tisztítási művelet alatt. Kettős szelepeinket a tisztító szabályozza elektronikusan és egy pneumatikusan táplált forgó indító hozza működésbe. Kettős szelepeinket magas szintű üzembiztonság és hosszú működési élettartam jellemez, az alábbi tulajdonságoknak köszönhetően:

- » formatartó préselt alumínium ház
- » EBRO forgó indító, amely rendkívüli körülmények közötti intenzív használatra készült
- » erre az alkalmazásra specializált pillangószelep
- » kimondottan a pillangószelep gázszivárgás elleni tömítésére kifejlesztett EPDM gumitömítő.

A kettős szelep átmérője a CO<sub>2</sub> adsorber kapacitásához igazodik. Amennyiben az átmérő túl kicsi, a légsűrődés következtében túl sok hő jut be a CA hűtő tárolóba. Másfelől viszont egy túl nagy átmérőjű kettős szelep túlzottan költséges lenne.

- Átmérő: 110 mm
- gázzáró tömítésre 4 gyűrű csatlakoztatása a tárolóhoz
- Pneumatikusan indított 8 bar sűrített levegőnél
- 24 V szabályozás a CO<sub>2</sub> adsorber vezérlő egységéből

### **Légsűrítő**

Öntöttvas hengeres, nagyméretű dugattyús kompresszor szolgáltatja a sűrített levegőt a CO<sub>2</sub> Adsorber kettős szelepeinek és pneumatikus szelepeinek ellátásához egyaránt.

### **Automata ürítő dréncső a légsűrítőn**

Időkapcsolón alapuló automata drénezés a puffer tartályokon. A leürített kondenzvíz marmonkannában felfogható, vagy rögtön eltávolítható.

### **N<sub>2</sub> – Nitrogén**

Az oxigéntartalom csökkenése gátolja a gyümölcsök lélegzését. Amikor ez jelentkezik, természetesen néha több mint 3 hetet vesz igénybe, a gyümölcsök normális lélegzése mellett. Ez az időszak jelentős energiamennyiséget von el a gyümölcsöktől, ennek pedig minőségromlás a következménye és a rekesz élettartama is csökken. Javasoljuk tehát a hűtő tárolóban az oxigén csökkenésének szabályozását nitrogéninjektálással.

### **PSA (Pressure Swing Adsorption = nyomásingadozásos adszorpció) Nitrogén generátor**

A PSA, a nyomásingadozásos adszorpció a környezeti levegőből tiszta nitrogén fejlesztésére szolgáló technológia. A PSA két edényt foglal magába, amelyekhez magas fokozatú szénmolekula szűrő, légsűrítő, sűrített levegő tartály és a szükséges szűrők tartoznak.

**Nyomás.** A CMS hatékonyabban működik magas nyomáson, mint alacsony nyomáson. E tény eredményeként a PSA magasabb tisztasági fokozaton, nagyobb mennyiségű nitrogént fejleszt, mint az alacsony nyomású vákuum rendszerek.

**Ingadozás.** Amíg az első edényben nitrogén fejlődik, a második edény regenerálódik/tisztul. Meghatározott idő után az edények bekapcsolják a folyamatot.

**Adszorpció.** A CMS nyomás alatt elnyeli az oxigénmolekulákat. Amint a nyomás az edényből távozik, az elnyelt oxigénmolekulák kiszabadulnak és a kimeneti nyíláson távoznak.

**A PSA Nitrogén generátor előnyei:**

» alkalmazása egyszerű, mivel a tárolóból származó levegő a termelési folyamatban nem használt

» a magas nyomás alatt fejlesztett nitrogénnek köszönhetően hatékony

» hatékony, mivel nagyobb tiszta nitrogén fejleszthető, mint membrán, VSA vagy VPSA használatával.

» Energiatakarékos. A PSA csupán egy kompresszort használ és nincs egyéb mozdítható tartozéka.

» Megbízható. Egyszerűségénél fogva a szervizelési követelmények és a hibaérzékenység is kisebb, mint más nitrogén fejlesztőknél.

A PSA Nitrogén generátor szűrővel és automata kondenzátum leürítővel ellátott a szabványnak megfelelően, tehát a CMS-be sem olaj, sem nedvesség, sem por nem juthat be.

### **Hőmérséklet védelem**

A berendezés biztosítja, hogy a PSA nitrogén generátor automatikusan leálljon, ha a környezeti hőmérséklet fagypont alá süllyed.

### **Nitrogén puffer tartály**

A PSA nitrogén puffer tartályhoz csatlakoztatható. Korlátozott nitrogénmennyiség tárolható nyomás alatt, oly módon, hogy szükség esetén és igény szerint azonnal rendelkezésre álljon. A PSA nyomáskapcsolója biztosítja a PSA automatikus leállítást, amikor a nitrogén puffer tartályban a nyomás egy meghatározott, specifikus szint fölé emelkedik. Továbbá, a PSA indít, amint a nyomás specifikus szint alá csökken.

### **Nitrogén injektáló szelep**

Minden hűtő tárolót szükséges felszerelni injektáló szeleppel, az egy, vagy egyidejűleg több hűtő tárolóban végbemenő oxigén csökkenés szabályozása érdekében. Az injektálás egyúttal jelentéktelen túlnyomást eredményez a tárolóban, amely kis eresztésekkel ellensúlyozható. Az injektáló szelep tömlő, vagy cső segítségével csatlakoztatható a nitrogén puffer tartályhoz. Az adagoláshoz tumbler kapcsoló, timer, vagy külső gázmérő állomás, mint pl. ACS alkalmazott.

### **Mérés- és szabályozás/vezérléstechnika**

A mérés – és szabályozástechnika a kulcsa mindennek. Pontos mérések és a hozzájuk igazodó berendezés-szabályozás/ vezérlés technikája nélkül minden hibásan fog működni. A rendszer szívénél minősége és megbízhatósága tehát rendkívül fontos.

### **ACS – Atmosphere Control Station=Levegőszabályozó Állomás**

Az ACS lehetővé teszi az Ön(ök) hűtő tárolójának automatikus levegőszabályozását. Annyi a teendő csupán, hogy a kívánt célmennyiség betáplálásra kerüljön és a rendszer méri, ellenőrzi, szabályozza és fenntartja a kiválasztott levegőmennyiséget.

Minden hűtő tároló rendelkezik saját mérő tömlővel, amely közvetlenül csatlakozik az ACS-hez. A gázminták bejuttatása az egyes hűtő tárolók sorrendjében, membránszivattyúval történik. Ennek eredményeként a CO<sub>2</sub> tisztító és az összes többi telepített berendezés folytatja normális üzemmenetét, mialatt a mérések zajlanak. Ezután az ACS összeveti a célértékeket a mért értékekkel, majd a rendszer ennek megfelelően, automatikusan teszi a szükséges lépéseket. A művelet pozicionáló lemezzel történik numerikusan, egyszerű menüstruktúrának megfelelően.

A mérés-és szabályozástechnika összes elemeit egy vezérlő szekrény tartalmazza. E vezérlő szekrények „testre szabottak”, összeszerelésük a fogyasztó igényei, specifikációja szerint történik. Az Ön(ök) alkalmazásához ajánljuk a kombi-rendszert: az ACS a CO<sub>2</sub> tisztító vezérlő szekrényébe integrált.

Hűtő tárolókra (egyenként) végzett mérések:

- O<sub>2</sub> és CO<sub>2</sub> - 5 hűtő tárolóban
- O<sub>2</sub> és CO<sub>2</sub> - a gépteremben
- O<sub>2</sub> érték – a gáztisztító „vastüdőben”

Riasztás az egyes hűtő tárolókra:

- a célértéktől való eltérés (abszolút vagy relatív)
- a mérés leállása (folyamatriasztás)
- érzékelő meghibásodása
- instabil mérés (mérési jel ingadozása)

CO<sub>2</sub> tisztítás vezérlése az egyes hűtő tárolók célértékei alapján:

- CO<sub>2</sub> adszorpció a tárolási időszakban (CO<sub>2</sub> ↓)

Kerámia-cirkónium érzékelőt alkalmazunk, mely az oxigén mérésére szolgál. A cirkónium gyorsabb reakcióidejű és a kémiai celláktól eltérően nincs kisebbitő/csökkentő hatása a működésre, hőmérsékletváltozásokra és légköri nyomásváltozásokra nézve. Egyéb tulajdonságai:

- Mérési tartomány: 0-25 %
- Felbontás 0,01 %
- Pontosság 0,1 % (gyárilag 5 ponton hitelesített)
- Várható üzemi élettartam: több, mint 5 év

A CO<sub>2</sub> érzékelő kettős sugarú infravörös típusú. Az érzékelő ezt a technológiát önellenőrzésre használja és az eltéréseket automatikusan korrigálja. Nincs kisebbitő hatása sem a működésre, sem a hőmérsékleti és légköri nyomásváltozásokra. Egyéb tulajdonságai:

- Mérési tartomány: 0-10 %
- Felbontás 0,01 %
- Pontosság 0,1 % (gyárilag 5 ponton hitelesített)
- Várható üzemi élettartam: több, mint 5 év

#### **Az 5 levegőztető ventillátor vezérlése**

A vezérlés további könnyítése végett minden egyes levegőztető ventillátorhoz egy be/kikapcsoló relét telepítünk az ASC vezérlő szekrénybe. A kapcsoló 3 pozíciójú:

1. Ki
2. Folyamatos
3. Automata

Automata állásban a csatlakozó levegőztető ventillátor működtetése TPA (Time Per Action=Idő per Művelet) vezérlésen alapul. A TPA egyedülálló tulajdonsága, hogy a mérési és a célérték közötti különbség automatikusan hosszú, illetve rövid levegőztetési szakaszra konvertálódik. Ennek eredményeként a célértékhez képest nagy eltérések elkerülhetők és az érzékeny, értékes termék feszültségmentes tárolása biztosított.

A TPA vezérlés a következő, minden egyes hűtő tárolóra egymástól független vezérlésekre épül:

- levegőztetés oxigénnel a tárolási időtartam alatt (O<sub>2</sub> ↑)
- O<sub>2</sub> és CO<sub>2</sub> szinten tartása a hűtő tároló feltöltése idején (O<sub>2</sub> ↑ / CO<sub>2</sub> ↓)
- gyorsabb oxigén emelkedés a hűtő tároló felnyitását megelőzően (O<sub>2</sub> ↑)

### **Az 5 nitrogén injektáló szelep vezérlése**

A vezérlés további könnyítése végett minden egyes injektáló szelephez egy be/kikapcsoló relét telepítünk az ASC vezérlő szekrénybe. A kapcsoló 3 pozíciójú:

1. Ki
2. Folyamatos
3. Automata

Automata állásban a csatlakozó injektáló szelep működtetése TPA (Time Per Action = Idő / Művelet) vezérlésen alapul. A TPA egyedülálló tulajdonsága, hogy a mérési és a célérték közötti különbség automatikusan hosszú, illetve rövid levegőztetési szakaszra konvertálódik. Ennek eredményeként a célértékhez képest nagy eltérések elkerülhetők és az érzékeny, értékes termék feszültségmentes tárolása biztosított.

A TPA vezérlés a következő, minden egyes hűtő tárolóra egymástól független vezérlésekre épül:

- lehúzás nitrogén használatával (O<sub>2</sub> ↓)
- O<sub>2</sub> szinten tartása a tárolási időszak alatt (O<sub>2</sub> ↓)

### **Nitrogén puffer tartály tisztaságának mérése**

A nitrogén-ellátás beállításának ellenőrzésére és optimalizálására kiegészítő, manométeres mérő telepített az ASC-ben. Ez a modul hivatott mutatni a termelt nitrogén tisztaságát.

### **Tartozékok**

#### **Hordozható O<sub>2</sub> és CO<sub>2</sub> analízátor**

Rendkívül megbízható hordozható analízátort szállítunk, kerámiából készült cirkónium O<sub>2</sub> érzékelővel és kettős sugarú infravörös érzékelővel, két különálló kijelzővel, beépített elemmel és töltővel, az O<sub>2</sub> és CO<sub>2</sub> értékek időszakonkénti ellenőrzéséhez. A hordozható analízátorba épített szenzorok műszaki jellemzői megegyeznek az ACS érzékelőinek adataival.

Kerámia-cirkónium érzékelőt alkalmazunk az oxigén mérésére. A cirkónium gyorsabb reakcióidejű és a kémiai celláktól eltérően nincs kisebbítő/csökkentő hatása a működésre, hőmérsékletváltozásokra és légköri nyomásváltozásokra nézve.

Egyéb tulajdonságai:

- Mérési tartomány: 0-25 %
- Felbontás 0,01 %
- Pontosság 0,1 % (gyárilag 2 ponton hitelesített)
- Várható üzemi élettartam: több, mint 5 év

A CO<sub>2</sub> érzékelő kettős sugarú infravörös típusú. Az érzékelő ezt a technológiát önellenőrzésre használja és az eltéréseket automatikusan korrigálja. Nincs kisebbítő hatása sem a működésre, sem a hőmérsékleti és légköri nyomásváltozásokra. Egyéb tulajdonságai:

- Mérési tartomány: 0-10 %
- Felbontás 0,01 %
- Pontosság 0,1 % (gyárilag 2 ponton hitelesített)
- Várható üzemi élettartam: több, mint 5 év

#### **Kalibrációs gázpalack N<sub>2</sub>**

Mind az ACS, mind pedig a hordozható analízátor esetében szükséges az érzékelők pontosságának rendszeres ellenőrzése, hitelesített kalibrációs gáz használatával.

- A kalibrációs gáz összetétele: 0% oxigén és 0% széndioxid
- A palack tartalma: 10 liter
- Egyéb összetételek igény szerint kaphatók

#### **Kalibrációs gázpalack 1-5**

A kommunikációs modul a PC-hez csatlakoztatható és kezeli a BatNetWin™ hálózat közötti kommunikációt. Ez a modul tartalmaz egy beépített ipari Ethernet kapcsolót, RJ45 csatlakozót a CAT5 vagy CAT6 kábelhez. A kommunikációs modullal lehetséges az is, hogy elérjük és ellenőrizzük a gépeket virtuálisan.

#### **PC és nyomtató**

A számítógép rendelkezik legalább egy RS232/USB csatlakozással az ADAM kommunikációs modullal és Microsoft 7 operációs rendszerrel. Egyéb specifikáció: billentyűzet, optikai egér, 17 inch-es TFT monitor, hálózati kártya, DVD lejátszó, belső modem, tintasugaras színes HP nyomtató

A működéshez szükséges internet elérhetőség biztosítása Megrendelő feladata.

#### **Megelőző karbantartás**

Jelen ajánlatban szereplő berendezések egyet jelentenek a minőséggel és tartóssággal, de alkotóelemei, alkatrészei elhasználódásnak, kopásnak vannak kitéve. A berendezés megóvása, szervizélettartamának növelése és helyes működése érdekében szükséges és fontos a megelőző



karbantartás rendszeres elvégzése. Ezzel a minimumra csökkenthető az üzemzavar kockázata és garantálható mind a berendezés, mind pedig az Ön cégének folytonossága.

#### PSA nitrogén fejlesztő

- évente, vagy minden 2000. óra után két olaj/folyadékszűrő cseréje szükséges
- Kétévente, vagy 4000 óra után két olaj/folyadékszűrő cseréje és a kompresszor teljes karbantartása szükséges
- Rendszerfunkciók ellenőrzése szükséges

#### CO2 „vastüdő”

- A CO2 tisztító (Vastüdő) és a tároló kettős szelepeinek működése
- Porszűrők ellenőrzése és kicserélése szükség esetén
- Rendszerfunkciók ellenőrzése
- Csőrendszer nyomáspróbája

#### ACS – Levegő Szabályozó Állomás

- Érzékelők hitelesítése/kalibrálása
- Víztesztő szűrők ellenőrzése és kicserélése szükség esetén
- Rendszerfunkciók ellenőrzése



**Lukács András**  
okl. gépészmérnök  
felelős tervező  
kamarai szám: 11-00991  
engedély: G 11-00991

2800 Tatabánya, Alkormány u. 86.  
Adószám: 13312404-2-11  
Tel.: 34 / 425 - 120  
3

