

Diriczi Miklós

A tűzoltóságnál 1984-től egy teljesen új védelmi filozófiájú légzésvédő készülék váltotta fel az előzőeket, az akkor AGA SPIROMATIC 316, majd INTERSPIRO SPIROMATIC 316 típusjelű sűrített levegős légzésvédő készülék. Itt csak névváltozás történt, a készülék ugyanaz maradt. A leírtak alkalmazásának készségszintű ismerete az alkalmazók számára a szó szoros értelmében életmentő.

INTERSPIRO SPIROMATIC 316 típusú légzésvédő készülék



13. ábra SPIROMATIC 316 típusú légzésvédő készülék

A készülék típusjelében szereplő 316-os szám jelentése:

- 3 : 300 bar maximális töltőnyomású palackkal rendelkezik a készülék
- 1 : 1 db sűrítettlevegős palackban van tárolva a szükséges levegőmennyiség
- 6 : 6 literes a palack belső térfogata

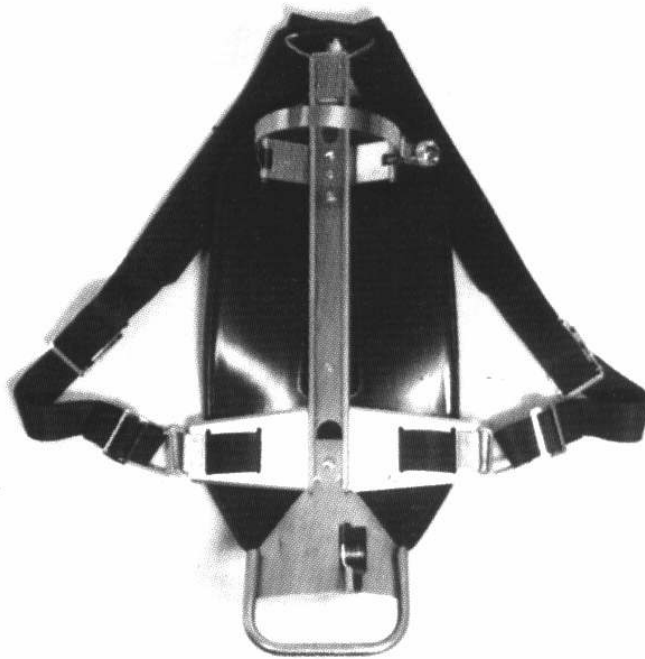
A légzésvédő készülék súlya maximálisan töltött palack esetén kb. 14,7 kg.

4.1. A légzésvédő készülék fő szerkezeti részei

4.1.1. Hordozószerkezet

A hordozószerkezet fő részei:

- műanyagból készült hátlap, mely a háton való kényelmes felfekvést biztosítja kialakítása és rugalmassága által,
- rozsdamentes acélkeret az állítható és rögzíthető váll- és derékkevederekkel, melyek a teherviselést és a háton történő rögzítést valósítják meg. Az acélkeret alsó részén egy gumiperselyt helyeztek el, mely a palackszelep hengeres részének befogására szolgál, egyben a palack súlyának tartását oldja meg. A palack hordozókereten történő rögzítettségét egy acélszalag biztosítja. A palackrögzítő szalag meghúzását és lazítását állítócsavarral tudjuk végrehajtani. A recézett csavaranyát kézzel kell meghúzni.



14. ábra Hordozószerkezet

4.1.2. Sűrítettlevegős palack a palack szeleppel

A palack anyaga acél. Űrtartalma 6 liter. Maximális töltőnyomása 300 bar. A palackban tárolható levegő elméleti mennyisége - légköri nyomásra vonatkoztatva - 1800 liter, melyet a palacknyomás és a palacktérfogat szorzata határoz meg. A levegő valóságos sűrítési tulajdonságait figyelembe véve a palackból ténylegesen felhasználható levegő térfogata kb.

1620 liter. (Az elméleti levegőmennyiségnél kb. 10 %-al kevesebb). A palackszelep a palacktest felső részébe van rögzítve. A palackszelep biztosítja a levegő áramlásának nyitását és zárását a palackból a többi szerkezeti egység felé. A palackszelep nyitható, ha a szelepkereket az óramutató járásával ellentétes irányba forgatjuk (bal forgásirány). A palackszelep úgy van kialakítva, hogy véletlenszerű zárása ne legyen lehetséges. Csak abban az esetben zárható, ha a szelepkereket rugóerő ellenében, tengelyirányba befelé nyomjuk, majd az óramutató járásával megegyező irányba (jobb forgásirány) elforgatjuk.



15. ábra Sűrített levegős palack a palack szeleppel

4.1.3. Nyomáscsökkentő egység

A SPIROMATIC 316 típusú légzésvédő készüléknél jelenleg két sorozatszámú nyomáscsökkentőt alkalmaznak, melyek külsőleg megegyeznek, csak belső felépítésükben térnek el egymástól. Ez a különbség a középnyomás értékében jelent változást, fő működési elvük azonban megegyezik.

A középnyomás értéke:

- 2. sorozatú nyomáscsökkentőnél 6,5 bar
- 3. sorozatú nyomáscsökkentőnél 7,5 bar



16. ábra Nyomáscsökkentő egység

A nyomáscsökkentő egység menettel csatlakozik a palackszelephez. A nyomáscsökkentő menetes csatlakozó részét kézzel kell meghúzni és lazítani. A nyomáscsökkentő egységet a légzésvédő készülék következő szerkezeti részével a vezérlőegységgel egy nagynyomású és egy középnyomású tömlő köti össze. Ezen egységek egybeépített kivitelűek.

4.1.4. Vezérlőegység (jelző és csatlakozó egység)



17. ábra Vezérlő egység

A vezérlőegység felső részén található a nyomásmérő műszer (manométer), mely a nyomáscsökkentő magasnyomású részének mindenkorai nyomását mutatja. (Nyitott palack szelep esetén a manométer által mutatott nyomás a palacknyomással azonos).

A manométer alatt helyezkedik el a akusztikus figyelmeztető szerkezet, amely egy szeleprendszerből és egy jelzősípból épül fel. A figyelmeztető berendezést a nagynyomású levegő vezérli és a középnyomású levegő működteti. A akusztikus figyelmeztetőnek 54 és 60 bar közötti palacknyomás értéknél kell működésbe lépnie. Működésekor a jelzősípon kiáramló középnyomású levegő éles, sípoló hangot hoz létre, ezáltal figyelmezteti a légzésvédő készülék használatját, hogy a palackban a levegő mennyisége a maximálisan töltött levegőtérfogat kb. 20 %-ára csökkent. Működés során a jelzősípon kb. 2 liter/perc mennyiségű levegő áramlik át mely csökkenti a felhasználható levegőmennyiséget. A vezérlőegység a készülék összeszerelése után rögzíthető a jobboldali vállhevederhez és használatkor mellmagasságban helyezkedik el. Mivel az akusztikus figyelmeztető szerkezet nem a nyomáscsökkentő egységre van felszerelve, a levegő expanziója miatti esetleges lefagyási veszélytől nem kell tartani.

A mellmagasságban való elhelyezkedés kizárja annak lehetőségét is, hogy a használó akusztikus figyelmeztető akusztikus jelzését összetéve más készülék figyelmeztető berendezésének jelzésével.

A vezérlőegységen található egy gyorscsatlakozó, mely a közvetkező működési alternatívákat teszi lehetővé:

- A rácsatlakoztatott tömlőn keresztül levegőellátás valósítható meg egy másik álarchoz, melynek segítségével a szennyezett légtérben rekedt személyek levegőellátása megoldható.



18.ábra Középnyomású tömlőcsatlakozás a gyorscsatlakozón keresztül

- A készülékhez csatlakoztatható speciális Revitox álarc-tüdőautomata egység is, mely a nyomógomb segítségével történő levegőellátást is lehetővé tesz.



19. ábra Revitox álarc tüdőautomata egység.

- Külső levegőforrásról szintén tömlőn keresztül kaphat levegőt a készüléket használó személy, ha a saját készülékének levegőkészlete elfogyott. Ilyen esetben a rendszerbe táplált levegőnek megfelelő tisztaságúnak és kb. 8 bar nyomásúnak kell lennie
- Az összekötő tömlőn keresztül biztosítható a TRELLECHEM gáztömör védőöltözet szellőzése.

Ezen működési lehetőségeket a vezérlőegységbe beépített két visszacsapó szelep segíti elő.

A vezérlőegység és a következő szerkezeti rész, a tüdőautomata kapcsolatát menetes csatlakozású tömlő hozza létre, mely a középnyomású levegőt szállítja.

4.1.5. Tüdőautomata

A tüdőautomata működési funkciói egy szeleprendszer és egy membránegység összehangolt működéséből adódnak. A tüdőautomatát úgy tervezték, hogy a légköri nyomáshoz képest átlagosan kb. 200 Pa-os túlnyomást állítson elő az álarc belső terében. Ahhoz, hogy a légzési feltételek minden munkafolyamathoz megfelelőek legyenek, 300 liter/perces levegőfogyasztás esetén is túlnyomást biztosít a használó személy számára.

A belégzés a tüdőautomata belégző terén, a kilégzés a kilégző terén keresztül történik. A tüdőautomata biztonsági szelepként is működhet. Amennyiben a középnyomás 12-16 bar közötti értékre növekszik valamilyen rendellenesség folytán, a tüdőautomata kinyit és az álarcon keresztül, a tüdőautomata kilégző részén át, a szabadba engedi a levegőt. Ez a folyamat mindaddig tart, amíg a középnyomás értéke 10 bar alá nem csökken. Az álarcban ilyen esetben sem növekszik meg káros mértékben a nyomás, így nem veszélyezteti a használó személy egészségét.

A tüdőautomata rendelkezik egy kapcsoló karral (pozitív nyomáskapcsoló), mellyel a levegőáramlás lezárható. A kapcsoló kar zárt helyzete a kilégzőház síkfelületével párhuzamos. A készülék felvétele után a kapcsoló kart nem szükséges nyitott helyzetbe állítani, mert az első belégzéssel egyidejűleg automatikusan, kattánós hang kíséretében bekapcsol, ezáltal szabad utat biztosít a beáramló levegőnek (20 és 21. ábra). A tüdőautomata bajonett záras csatlakozó résszel kapcsolható az álarchoz.



20. ábra Zárt pozitív nyomáskapcsoló



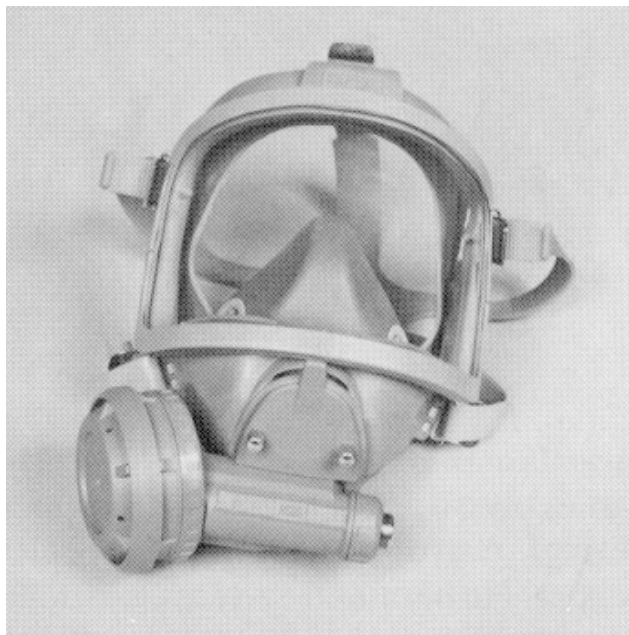
21. ábra Nyitott pozitív nyomáskapcsoló

4.1.6. Álarc (légzéscsatlakozó)

Az álarc fejen történő megfelelő rögzítését egy ötágú, állítható rögzítőszalag biztosítja. A szalagok az álarchoz rozsdamentes acélból készült csatokkal kapcsolódnak. Ezen szalagokon kívül, az álarc rendelkezik egy készenléti hordszalaggal is, mely arra szolgál, hogy az álarcot felvétel előtt és levétel után a nyakba lehessen akasztani.

A SPIROMATIC 316 típusú légzésvédő készülék álarcán belül elhelyeztek egy belső álarcot, mely kis holtteret hoz létre a légzőszervek előtt. Az álarc zárószegélye széles és vékony azért, hogy az álarcba beáramló pozitív nyomású levegő a szegélyre nyomóerőt gyakorolva még tökéletesebben biztosítsa a megfelelő tömítettséget. Az álarc belsejében a tüdőautomata által biztosított, általában kb. 200 Pa-os túlnyomás uralkodik. Ez a pozitív túlnyomás

megakadályozza a mérgező anyagok beszívargását, mely a kapcsolódó részek nem megfelelő összeillesztése estén fordulhat elő, vagy akkor, ha az álarc zárófelülete nem fekszik fel tökéletesen a fejen. Ilyenkor a tömítetlen helyeken kevés levegő áramlik ki a szabadba, melynek mennyisége elhanyagolható. Az álarc a belső maszkkal jó alaktartó képességű, természetes gumiból készül. Anyaga nem allergiakeltő. Az álarcot viselő személy kilátása egy könnyen cserélhető, ívelt felületű, átlátszó műanyag lapon keresztül biztosított, mely cserélhető és az álarcra két félkerettel rögzíthető, tökéletes zárást létrehozva. Az álarcba szemüveg beillesztésére is lehetőség van. A tüdőautomata csatlakozó része fölött egy nyílás van kialakítva, mely alkalmas zárólap, beszélőmembrán és URH-rádió mikrofon csatlakoztatására is. Ezen egységek egyben megakadályozzák a tüdőautomata elfordulását.



22. ábra Álarc tüdőautomatával

4.2. A SPIROMATIC 316 típusú légzésvédő készülék működése

A működés a készülék használata során tekinthető át teljes egészében. Ekkor a levegő ellátó rendszer összeszerelt állapotban van és az álarc a fejen rögzítetten helyezkedik el. A palackszelep megnyitása után a palackban tárolt nagynyomású levegő a nyomáscsökkentő egységbe áramlik. A nyomáscsökkentő középnyomású terében a levegő nyomása lecsökken középnyomásra. A középnyomású levegő tömlőn keresztül eljut a vezérlőegységbe. A nyomáscsökkentőből a magasnyomású levegő a vezérlőegységen elhelyezett manométerhez áramlik és egyben biztosítja a hangos, figyelmeztető vezérlő nyomását. A vezérlő egység szerkezeti felépítéséből adódóan, külön van választva a középnyomású és magasnyomású levegő. A vezérlő egységből a középnyomású levegő az összekötő tömlőn keresztül a

tüdőautomatáig áramlik, a tüdőautomata szelepegysége kinyit és a belégzendő levegő beáramolhat az álarca belső terébe. Az álarcba a páramentesítő csatornákon keresztül jut el a levegő, majd a kilátást biztosító ívelt műanyaglap belső felületére kerül, egyben elvégzi annak páramentesítését. Ezt követően a belső maszk két belégző szelepén keresztül a belső maszkba, majd a légutakba kerül. E folyamat során a középnyomás lecsökken belégzésre alkalmas nyomássá. A belégzés addig tart, míg a készülék használójának egy belégzési ütem alatt levegőre van szüksége. Kilégzés során a légzőszervekből távozó kilégzett levegő, a belső maszkból a tüdőautomata kilégző terén át távozik a szabadba. A szeleppet a kilégzés teljes idejére elzárja a középnyomású levegő beáramlását az álarcba. Ezt követően a légzés ütemének megfelelően a folyamat periodikusan ismétlődik. Működés során az expanzió miatti hőelvonás következtében a nyomáscsökkentő hőmérséklete intenzíven csökken, a levegő páratartalma lecsapódik külső felületére, amely erőteljesebb munkavégzésnél rá is fagyhat. Kisebb mértékű hőmérséklet csökkenés a palacknál és a tüdőautomatánál is fellép. Ez a folyamat azonban megfelelően kezelt és karbantartott légzésvédő készüléknél működési rendellenességet nem okoz.

A akusztikus figyelmeztető működésbe lépése után, az akusztikus figyelmeztetés mindaddig tart, amíg levegő nyerhető ki a sűrítettlevegős palackból. Ez nem befolyásolja a készülék többi egységének működését.

4.3. A légzésvédő készülék készenlétbe helyezése

A készenlétbe helyezés fogalma azt jelenti, hogy a légzésvédő készüléket használat után olyan állapotba hozzuk, hogy az bármikor ismét használható legyen. A készülék levegő ellátó rendszerének előírás szerinti sorrendben történő összeszerelése után következik a működési és tömítettségi vizsgálat.

4.3.1. A készülék összeszerelése

- A hordozószerkezetet helyezzük le úgy, hogy a műanyag hátlapon feküdjön fel. A váll és derék-hevedereket úgy helyezzük el, hogy a továbbiakban tevékenységünket ne zavarja.
- A palackot tegyük az acélkeretre és a palackszelep csatlakozó részét nyomjuk be a hordfogantyún elhelyezett gumiperselybe.

- Az így behelyezett palackot rögzítsük a palackrögzítő hevederrel, melynek szorítócsavarját kézzel erőteljesen húzzuk meg.
- A palackszelephez csatlakoztassuk a nyomáscsökkentő egységet, ügyelve arra, hogy a tömlők csatlakozása lefelé álljon.
- Kapcsoljuk a vezérlő egységet a jobboldali vállhevederhez az erre a célra alkalmas kiképzett tartókapocs segítségével.
- Győződjünk meg a tömlők csavarodásmentes állapotáról. Ezután az álarc és a tüdőautomata előkészítése következik.
- Rögzítsük a tüdőautomatát az álarcra úgy, hogy a helyére illesztve, az óramutató járásával ellentétes irányba forgatjuk.
- Az álarcra két csavar segítségével rögzítsük a beszélő membránt.
- A vezérlő egységet és a tüdőautomatát kapcsoljuk össze az összekötő tömlővel. A tömlő végén lévő menetes csatlakozó részeket kézzel húzzuk meg.

A készülék ezen sorrendben történő összeszerelése után következik a működési és tömítettségi vizsgálat.

4.3.2. Tömítettségi vizsgálat és működési ellenőrzés

- Ellenőrizzük, hogy a tüdőautomata kapcsoló karja zárt állásban legyen. (20. ábra)
- Nyissuk ki a palackszelepet, ezzel biztosítjuk, hogy a levegőellátó rendszer egyes egységei feltöltődjenek levegővel.
- Olvassuk le a nyomásmérő műszer által mutatott nyomásértéket.
- Zárjuk el a palackszelepet az eddigiekben ismertettek szerint.

A készülék tömítettsége megfelelő, ha a manométeren a nyomás értéke 1 perc (60 másodperc) alatt 10 bar-nál nagyobb értékkel nem csökken.

Tömítettségi hiba esetén a hibát ki kell javítani, majd a hibaelhárítás után a tömítettségi ellenőrzést meg kell ismételni!

Ezután továbbra is zárt palackszelep mellett, az előző műveletsor folytatásaként az akusztikus jelzőrendszer (hangos figyelmeztető) megszólalási nyomásértékét ellenőrizzük.

4.3.3. Az akusztikus figyelmeztető (hangos figyelmeztető) ellenőrzése

- A tüdőautomata kapcsoló karjának segítségével lassan engedjük ki a levegőt a rendszerből, miközben folyamatosan figyeljük a manométer által mutatott nyomásértéket. Kb. 65 bar-os manométeren leolvasható nyomásértéknél a tüdőautomata kapcsoló karját állítsuk zárt helyzetbe. Olvassuk le a nyomásmérő műszer értékét, amikor az akusztikus jelzés működésbe lép. Ha a hangjelzés az előzőekben tárgyaltak szerinti értékhatáron, azaz 54-60 bar között lép működésbe, akkor megfelel az előírásoknak.
- Nyomásmentesítsük a rendszert és a készülék elhelyezése és tárolása az előírásoknak megfelelően megtörténhet. (A tüdőautomatát nyitott kapcsolókar (pozitív nyomáskapcsoló) mellett kell tárolni !)

Megjegyzés :

A készülék egyes egységeit csak összeszerelt levegőellátó rendszer esetén szabad nyomás alá helyezni!

A készülék levegőellátó rendszerének szétszedését csak nyomásmentesített légzésvédő készüléknél szabad elkezdni!

Ezek a szabályok minden sűrítettlevegős légzésvédő készülékre kötelezően alkalmazottak!

4.3.4. A készülék felvétel utáni ellenőrzése, az álarc tömítettség ellenőrzése

A készülék felvétele és a hordozószerkezet megfelelő beállítása és rögzítése után nagy hangsúlyt kell helyezni az álarc megfelelő beállítására és fejen történő tömítettségére. Ehhez szükségesek a következő lépések:

- Zárjuk le a tüdőautomata kapcsoló karját és nyissuk ki a palackszelepet.
- Vegyük fel az előzőleg a hordozószalagon nyakba akasztott álarcot.
- Megfelelően húzzuk meg az álarc rögzítő szalagjait, úgy, hogy az álarc egyenletesen feküdjön fel a fejen.

- Egy-két levegővétel, majd kilégzés után tartsuk vissza a lélegzetünket és figyeljük, nem érzünk-e szivárgást. Ha az álarc zárófelületei mentén szivárgást érzünk, az álarc rögzítő szalagjait erőteljesebben húzzuk meg.
- Ellenőrizzük az álarcban uralkodó pozitív nyomást úgy, hogy visszatartjuk a lélegzetünket és ujjunkat bedugjuk a fül előtti tömítőszegély és az arc közé, ekkor erős levegőáramlásnak kell hallatszania.
- Ellenőrizzük a nyomásmérő műszeren a palacknyomás értékét (300 bar nyomású palackoknál a készenléti, készenlétben tarthatóság nyomás értéke minimum 270 bar). Ha a jobb vállat kissé leengedjük, úgy a műszer jobban látható és könnyebben leolvasható.

Ezen műveletek elvégzése után a légzésvédő készülék biztonságosan alkalmazható a különböző tűzoltási, műszaki mentési és katasztrófaelhárítási feladatok végrehajtása során.

5. SPIROMATIC 90 típusú sűrítettlevegős légzésvédő készülék

A SPIROMATIC 90 légzésvédő készülék legfőbb jellegzetessége, hogy modul rendszerű felépítéséből adódóan rugalmas felépítési és alkalmazási rendszert eredményez.



23. ábra A SPIROMATIC 90 típusú légzésvédő készülék

5.1. A készülék felépítése

5.1.1. Hordozószerkezet

A hordozószerkezetet úgy tervezték, hogy a fel- és levétel, valamint a beállítás gyorsan, kevés mozdulattal elvégezhető legyen.

A hordozószerkezet részei:

a) Hátlap

Anatómiailag kedvező kialakítású, mely poliuretánból készül. A háttámla merevségét és a teherbíró képességet egy rozsdamentes acél keret biztosítja.

b) Egybeépített váll- és derékheveder.

Annak érdekében, hogy a felvétel, a levétel és a beállítás egyszerűsödjék, a váll- és derékhevederek egy darabból készülnek. A hevederek keresztülfutnak a hátlap oldalán elhelyezett rögzítő csatokon, melyek beállítás után automatikusan rögzítik a hevedereket.

A derékheveder gyorsoldó csattal rendelkezik, mely lehetővé teszi a hevederek hosszának beállítását is.

A vállhevederek vállak feletti része párnázott a védelem és a komfortérzet növelése érdekében. A vállhevederek párnázatának kialakítása biztosítja mind a középnyomású, mind a nagynyomású tömlő megfogását.

c) Palack rögzítő heveder.

A sűrítettlevegős palack hordozószerkezeten történő rögzítését végzi, mely állítható vagy rögzített kivitelben készül.



24. ábra Hordozószerkezet

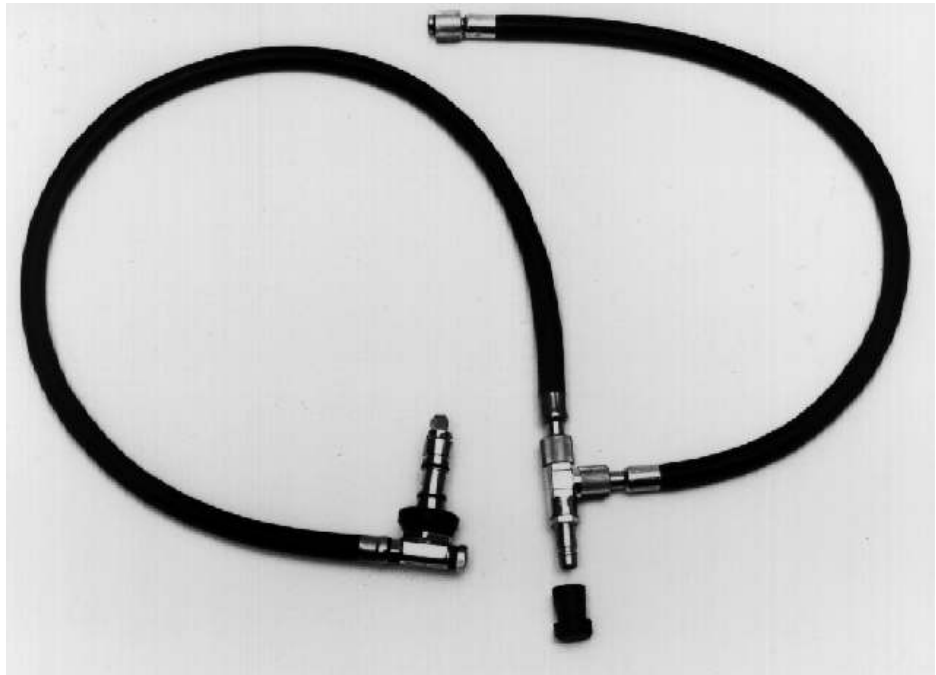
5.1.2. Központi vezérlő egység

A központi vezérlő egység a hátlap acélkeretéhez rögzített és egyben tartalmazza a menetes palackcsatlakozót. A központi vezérlő egység billenthető, annak érdekében, hogy a palack csatlakoztatása könnyebbé váljon. Modulárisan csatlakoztatható hozzá a nyomáscsökkentő egység, az akusztikus figyelmeztető egység, valamint a nagynyomású tömlő a nyomásmérő műszerrel.

A nyomáscsökkentő egység magából a nyomáscsökkentő részből és a tüdőautomatát a nyomáscsökkentővel összekötő középnyomású tömlőből áll. A készülék szerkezeti és működési rugalmasságának biztosítása érdekében olyan középnyomású tömlő valósítja meg az összeköttetést, amely rendelkezik gyorscsatlakozóval, valamint egy további tápláló tömlővel. A nyomáscsökkentő a palackból érkező levegő nyomását lecsökkenti középnyomásra és biztosítja a középnyomású levegő folyamatos adagolását a felhasználó számára. A középnyomás értéke $6,5 \pm 0,5$ bar.

Az akusztikus figyelmeztető egység a nyomáscsökkentő egységhez hasonlóan, egyszerűen behelyezhető a központi vezérlő egység házába. Az akusztikus figyelmeztető egy kisméretű nyomáscsökkentőből, egy szeleprendszerből, valamint egy jelzősípból áll.

Az akusztikus figyelmeztető egység akkor lép működésbe, mikor a sűrítettlevegős palackban a levegő nyomása 54-60 bar közötti értékre csökken. Ekkor sípoló hang hallható 2 liter/perc mennyiségű levegő felhasználásával. A készülék rugalmas rendszere lehetővé teszi, hogy az akusztikus jelzősíp a bal vállon áthaladó (nagynyomású) tömlőhöz csatlakozzon, így a fül közelében helyezhető el.



25. ábra Nyomáscsökkentő egység a középnyomású tömlővel

5.1.3. Álarc és tüdőautomata

Az álarc és a tüdőautomata felépítése és működése megegyezik a SPIROMATIC 316-os-nál leírtakkal.

5.1.4. Sűrítettlevegős palack

Sűrítettlevegős palack a palack szeleppel megegyezik a SPIROMATIC 316-os-nál leírtakkal.

A SPIROMATIC 90 –es készülék alkalmassá tehető két palack csatlakoztatására. Ebben az esetben ki kell cserélni a palackrögzítő hevedert a kétpalackos változatra és egy speciális T összekötő idomot kell csatlakoztatni a központi vezérlő egység palack csatlakozójára.

A készülékhez, hasonlóan a SPIROMATIC 316-hoz csatlakoztatható INREPSPIRO kompozit palack is.

5.2. A lézésvédő készülék működése

A SPIROMATIC 90 sűrítettlevegős lézésvédő készülék működése, készenlétbe helyezése, használatának előírásai megegyezik a SPIROMATIC 316 típusú lézésvédő készüléknél ismertetekkel.

Budapest, 2006

Diriczi Miklós tú. alez