



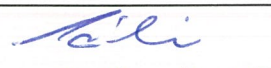


369-AA-600-22-01-b

MŰSZAKI LEÍRÁS

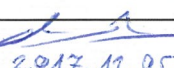
Klímaberendezés

**MÁV-START Zrt.
Műszaki Fejlesztési Igazgatóság
2017**

Nyilvántartási oldal

A dokumen- tumot	Név	Beosztás Szervezeti egység	Aláírás, dátum
készítette:	Kékesi Márton	Járműkonstrukció vezető Járműkonstrukció	 2017.12.05.
ellenőrizte:	Domokos János Attila	Járműfejlesztő mérnök Műszaki Fejlesztési Igazgatóság	 2017.12.06.
jóváhagyta:	Utasi Balázs	Projekt mérnök Járműkonstrukció	 2017.12.06.
Jármű tulajdonos / megrendelő jóváhagyása	Ez a dokumentum nem igényel jóváhagyást.		

Módosítások nyilvántartása

Mód jel	R.m.é.sz.	A módosítás tárgya, rövid leírása	A módosítást végezte	Aláírás, dátum
a	-	Első kiadás		
b	17-0283	14. fejezet hozzájött	Domokos János	 2017.12.05.
c				
d				

Tartalomjegyzék

1. Általános leírás	4
2. A klímaberendezés részeinek, funkcióinak leírása	5
2.1. Alváz alatti kompakt központi egység	5
2.2. Vezérlőegység	6
2.3. Egyéb részegységek.....	6
2.4. A kívánt hőmérséklet beállítására szolgáló kezelőfelület	6
3. Üzemi (működési) követelmények.....	8
3.1. Hűtés és fűtés üzemmódok.....	8
3.2. Klímakompresszorok indítása	8
3.3. Adatkommunikáció.....	12
3.4. Működési hőmérséklet-tartomány és fagyvédelem	12
3.5. Készenléti üzemmód.....	12
4. Villamos berendezések követelményei.....	12
5. Biztonsági- és tűzvédelmi követelmények	13
5.1. Biztonsági követelmények.....	13
5.2. Tűzvédelmi követelmények.....	13
6. Vizsgálatok	13
6.1. Típusvizsgálat	13
6.2. Együtműködési vizsgálat.....	14
7. Karbantartási ciklusrend	14
8. Kapcsolódó szolgáltatások	14
8.1. Mérnöki támogatás.....	14
8.2. Oktatás.....	14
9. Átadandó dokumentáció.....	15
9.1. Az ajánlattal együtt átadandó dokumentáció:.....	15
9.2. A szerződéskötéstől számított maximum 1 (egy) hónapon belül átadandó dokumentumok:	16
9.3. Az első klímaberendezéssel együtt átadandó dokumentáció:.....	16
9.4. Minden klímaberendezéssel szállítandó dokumentáció:	16
10. Csomagolás.....	17
11. Átvételi követelmények.....	17
12. Szabványok és előírások.....	17
13. A klímaberendezés mechanikai rögzítése	19
14. A műszaki leírásban megfogalmazott követelmények igazolásának módjai.....	23

1. Általános leírás

A Megrendelő által beszerezni kívánt Klímaberendezések (a továbbiakban: klímaberendezések vagy Készletek) a MÁV-START Zrt. által gyártásra kerülő, a TSI követelményrendszerét kielégítő IC+ személyszállító vasúti kocsikba (a továbbiakban Jármű) kerülnek beépítésre és felhasználásra, amelyekben fűtő-, hűtő- és szellőzési funkciókat látnak el.

A Készleteknek maradéktalanul meg kell felelniük a jelen Műszaki Leírásban megadott szabványoknak és előírásoknak.

A Készleteknek meg kell felelniük az Európai Unió vasúti rendszerének „Járművek – mozdonyak és személyszállító járművek” alrendszerére vonatkozó és a szerződéskötéskor érvényes **1302/2014/EU (SRT TSI)** átjárhatósági műszaki előírásnak és az EN 13129 szabvány követelményeinek.

Az IC+ kategóriájú légkondicionált járművek a hazai és más európai országok vonalszakaszain fognak közlekedni, -25 °C és +40 °C külső környezeti hőmérséklet határok között.

1. Egy Készletnek **többcélú teres kocsi** esetén az alábbi fő egységekkel kell rendelkeznie (**Készlet2**):

- egy kompakt központi egység, amely egy Jármű alvázának alsó síkján kerül elhelyezésre (kompakt központi egység alatt egy a jelen Műszaki Leírás 2.1. pontjában részletesen leírt és az adott klímaberendezés működéséhez szükséges valamennyi gépészeti- és villamos berendezést, szűrőket, csatlakozókat, mérőműszereket és kijelzőket tartalmazó hegesztett szerkezetű fémszekrény értendő);
- a jármű kapcsolószekrényében elhelyezendő és jelen Műszaki Leírás 2.2. pontjában leírt vezérlőegység;
- a kívánt hőmérséklet beállítására szolgáló kezelőfelület;
- 8 db hőmérséklet-érzékelő (ezek elhelyezkedése a Járművön belül: utastér 3 db; WC 1 db; előterek 2 db, frisslevegő légcsatorna 1 db; visszaszívott levegő légcsatorna 1 db);
- a fűtési üzemmódhoz szükséges villamos fűtőkályhák (min. 6 db),
- a fentebb felsorolt egységek villamos és kommunikációs összeköttetésére szolgáló kábelezéshez szükséges minden csatlakozó és azok ellendarabjai (megjegyzés: a klímaberendezés egyes önálló egységeinek villamos és kommunikációs összeköttetésére szolgáló kábelek nem képezik jelen eljárás részét, de a Szállító a MÁV-START Zrt. részére átadja az egyes csatlakozók kötési és ellenőrzési dokumentációját);
- a Készlet beépítéséhez és működéséhez szükséges egyéb kiegészítő berendezések, alkatrészek, tartozékok, kellékek;
- az adott készlet kettő éves tervszerű karbantartásához szükséges szűrők.

2. Egy Készletnek **1. osztályú kocsi** esetén az alábbi fő egységekkel kell rendelkeznie (**Készlet1**):

- egy kompakt központi egység, amely egy Jármű alvázának alsó síkján kerül elhelyezésre (kompakt központi egység alatt egy a jelen Műszaki Leírás 2.1. pontjában részletesen leírt és az adott klímaberendezés működéséhez szükséges valamennyi gépészeti- és villamos berendezést, szűrőket, csatlakozókat, mérőműszereket és kijelzőket tartalmazó hegesztett szerkezetű fémszekrény értendő);
- a jármű kapcsolószekrényében elhelyezendő és jelen Műszaki Leírás 2.2. pontjában leírt vezérlőegység;
- 6 db a kívánt hőmérséklet beállítására szolgáló kezelőfelület (utastérhez 1 db, büféhez 1 db, fülkékhez 4 db);
- 12 db hőmérséklet-érzékelő (ezek elhelyezkedése a járművön belül: utastér 1 db, büfé 1 db, fülkék 4 db, WC-k 2 db, előterek 2 db, frisslevegő légcsatorna 1 db, visszaszívott levegő légcsatorna 1 db);

- előterek fűtéséhez szükséges, önálló levegő keringtetéssel rendelkező villamos fűtőkályhák (min. 4 db, a megfelelő komfort eléréséhez szükséges teljesítményben);
- a fentebb felsorolt egységek villamos és kommunikációs összeköttetésére szolgáló kábelezéshez szükséges minden csatlakozó és azok ellendarabjai (megjegyzés: a klímaberendezés egyes önálló egységeinek villamos és kommunikációs összeköttetésére szolgáló kábelek nem képezik jelen eljárás részét, de a Szállító a MÁV-START Zrt. részére átadja az egyes csatlakozók kötési és ellenőrzési dokumentációját);
- a Készlet beépítéséhez és működéséhez szükséges egyéb kiegészítő berendezések, alkatrészek, tartozékok, kellékek.
- Az adott készlet kettő éves tervszerű karbantartásához szükséges szűrők.

2. A klímaberendezés részeinek, funkcióinak leírása

A jelen fejezetben rögzített egyes funkciók véglegesítésére a szerződéskötést követően kerül sor, ugyanis azok egy része a klímaberendezéshez kapcsolódó más berendezések működésétől, jellemzőitől függ, így azokat jelen műszaki leírásban teljes részletességgel meghatározni nem lehetséges. A funkciók véglegesítése a szerződéskötést követő Design Freeze részét képezik, melynek során a Megrendelő, valamint a klímaberendezés Szállítója a Design Freeze jegyzőkönyvben rögzíti a műszaki egyeztetések során véglegesített funkciókat, követelményeket.

2.1. Alváz alatti kompakt központi egység

Az alváz alatti kompakt központi egység a járművek alvázán kerül elhelyezésre.

Követelmények:

- Az alváz alatti kompakt központi egység szekrényét mechanikai szilárdság szempontjából az EN 12663 szabvány előírásai szerint kell méretezni és megtervezni. A szilárdsági méretezést véges-elem számítással kell igazolni.
- Lemezek, profilok, rácsok, zsanérok és rögzítő fülek anyaga: S235J2G3 EN 10025-2 szerint. Magasabb szilárdsági osztályú acél elfogadott.
- Az alváz alatti kompakt központi egység szekrényének gyártása során alkalmazandó hegesztési szabvány: EN 15085-2
- Az alváz alatti kompakt központi egység a jármű alvázára épülő hegesztett berendezés, emiatt a Szállítónak rendelkeznie kell a berendezés szekrényének gyártója vonatkozásában az EN 15085-2 számú szabvány által előírt CL1 tanúsítási szintnek megfelelő érvényes tanúsítással, melyek érvényességét a nyertes Szállítónak a teljes szerződéses időszak alatt fenn kell tartani.
- Korrozóvédelem a teljes felületen: egy rétegű alapozó, valamint min. egy rétegű RAL 7015 (palaszürke) színű fedőfesték. Összes rétegvastagság: 60-100 mikron.
- A rendszeres karbantartást igénylő részek fedeleinek a könnyű kezelhetőség érdekében zsanéros kivitelűnek kell lenni, és négyszögkulcs zárral kell ellátni.
- Az alváz alatti központi egység elvárt tömege: 900 kg +/- 5 %
- A rögzítési pontokat és méreteket a jelen Műszaki Leírás 12. fejezete tartalmazza, beleértve a légcsatornák csatlakozásait is, a központi egységnek ezekhez kell csatlakoznia.
- A villamos csatlakozók ipari kivitelűek legyenek és meg kell felelniük az EN 50155 szabványnak. A csatlakozók ellendarabjait minden esetben szállítani kell.
- A berendezéseknek, alkatrészeknek, eszközöknek teljesíteniük kell az EN 50155 szabvány mechanikai követelményeit.
- A kompakt központi egység egy fémszekrényben elhelyezett 2 (két) különálló egységből álljon, amelyeknek a jelen Műszaki Leírás 2.2 pontjában leírt vezérlők által vezérelve, egymástól független módon kell működniük. Megrendelő elvárása, hogy a két részegység

külön-külön hűtő-, illetve fűtőkörönként képes legyen leadni a 18 kW hűtő, illetve a 19 kW fűtőteljesítményt.

2.2. Vezérlőegység

A Jármű villamos kapcsolószekrényében elhelyezendő mikroprocesszoros vezérlőegység (a továbbiakban: vezérlőegység) szabályozza az egyes üzemmódokat (fűtés vagy hűtés), továbbá tegye lehetővé a klímaberendezéssel kapcsolatos diagnosztikai vizsgálatokat.

A vezérlőegység 3 (három) különálló egységből álljon. Ebből 2 (két) vezérlő a jelen Műszaki Leírás 2.1. pontjában leírt, két független berendezést, a harmadik pedig fűtési üzemmódban a jármű előtereiben és WC-jében elhelyezett úgynevezett rásegítő fűtőtestek működését vezérli. A vezérlőegység különálló egységei legyenek képesek egymástól független módon működni.

A vezérlőegység különálló egységei RS-485 adatkommunikációs vonalon keresztül a Jármű központi diagnosztikai rendszeréhez (továbbiakban: kocsivezérlő) csatlakoztathatók legyenek, amelyen keresztül a járművezérlő felé diagnosztikai és státusz információk továbbíthatók. A kocsivezérlő felé továbbítani kell a külső hőmérséklet értékét és a terem hőmérsékletét a visszaszívott levegő hőmérséklete alapján. Ezen kívül a vezérlők rendelkezzenek RS-232, USB vagy Ethernet kimenetekkel is, amelyeken keresztül a klímaegységgel kapcsolatos diagnosztikai és működési adatok gyorsan lekérdezhetők és számítógépre letölthetők. A lekérdezéshez szükséges szoftvert is szállítani kell, amely legalább 5 példányban telepíthető legyen a Megrendelő számítógépeire.

Szükséges, de nem kizárólagos diagnosztikai adatok: hőmérséklet értékek (utastér, előtér, WC), nyomásértékek, mágneskapcsolók- és kontaktorok állapotjelentése, kompresszor üzemórászámok.

A lekérdező funkciónak – meghibásodás esetén – biztosítania kell a hibajavításhoz és karbantartáshoz szükséges információkat, amelyeket könnyen és megbízhatóan meg lehet találni és nyomon követhetően kell dokumentálni.

A hibát a vezérlőegységek előlapjain, vagy egy külön erre a célra szolgáló kártyán kell kijelezni. A hibát kódszámokkal vagy szövegszerűen, válaszható módon magyar és angol vagy német nyelven kell kijelezni.

A memória tartalmának kijelezhetőnek kell lenni – táblázatos vagy grafikonos formában – egy szervizszámítógép képernyőjén, a fent említett interfészek valamelyikén keresztül.

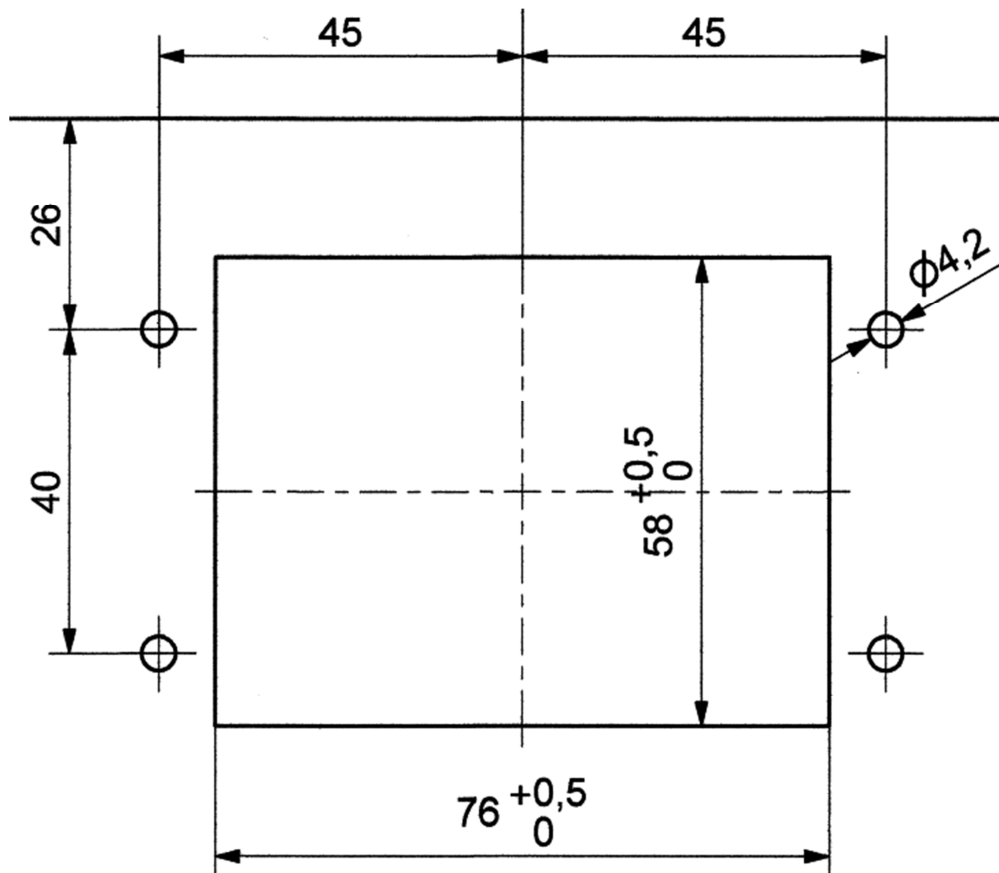
2.3. Egyéb részegységek

A Szállító által szállítandó és a klímaberendezés nagyfeszültségű berendezéseinek működtetéséhez szükséges, de a központi kompakt egységen kívül elhelyezendő relék, mágneskapcsolók vagy motorindítók méretét és számát úgy kell meghatározni, hogy azok együttesen egy maximum 1200x640x500 mm (szélesség x magasság x mélység) méretű villamos kapcsolódobozban szerelésbarát módon elférjenek. A Szállítónak a kapcsolódobozt nem kell szállítania.

Az előterekben elhelyezett rásegítő fűtőtestek maximális mérete legfeljebb 360*500*100 mm (szélesség*magasság*mélység) lehet.

2.4. A kívánt hőmérséklet beállítására szolgáló kezelőfelület

A kezelőfelületen a felhasználónak be kell tudni állítani a kívánt hőmérséklet-alapjelet egy erre a célra szolgáló potenciométerrel. A potenciométernek végállás-mentesnek, teljesen körbeforgatható kialakításúnak kell lenni. A hőmérséklet-alapjel középértéke 22 °C legyen. A beállított alapjelet LED-ek jelenítsék meg félkör alakban a potenciométer körül. A kezelőfelület mélysége legfeljebb 100 mm lehet, továbbá illeszkednie kell a szerelőlapon számára kialakított helyre az alábbiak szerint:



A kezelőfelületen kívül a hőmérséklet RS-485 adatkommunikációs vonalon küldött paranccsal is beállítható legyen. Mind a két szabályozó (a kezelőfelület és az RS-485 adatkommunikációs vonal is) legyen mindig aktív, bármelyiktől érkezett parancsot el kell fogadnia a vezérlőnek. Az RS-485 adatkommunikációs vonalon kapott parancs hatására is egyet lép a gomb körül elhelyezett zöld visszajelző LED. A szabályozó forgatógombja teljesen körbe tud fordulni, így valójában léptetést valósít meg. Ha elérte a beállított érték a legalsó vagy a legfelső fokozatot, akkor már tovább nem lehet lejjebb, illetve följebb állítani. A gomb még ekkor is tovább forgatható, de a beállított érték már nem változik. Ugyanez történjen az RS485 vonalon érkezett parancsok hatására is: a beállított érték egyet felfelé vagy lefelé lép. Ha már elérte a szélső helyzeteket, akkor tovább nem tud lépni, hiába kap újabb parancsot. Ugyanakkor mivel a forgatógomb és az RS-485 adatkommunikációs vonal is állandóan aktív, ezért megtehető, hogy a gombbal egyet léptetünk, majd utána az RS-485 adatkommunikációs vonalon keresztül is egyet, majd megint a gombbal stb., mindezt bármelyik irányba. Időzítés beállítható, hogy egy időben (például 0,5 másodpercen belül) érkező parancsok közül csak az egyik kerüljön végrehajtásra, ennek a kérdésnek a kezelése a szállító hatásköre. Kocsi oldalról úgy van az RS-485 adatkommunikáció kialakítva, hogy ne küldhessen értelmetlen (rövid időn belül egyik vagy másik irányba sok léptetést kérő) parancsokat a kocsi vezérlő.

3. Üzemi (működési) követelmények

3.1. Hűtés és fűtés üzemmódok

A klímaberendezés által biztosított szükséges levegő mennyiségét az EN 13129-1 szabvány határozza meg.

3.1.1. Hűtési üzemmód

A klímaberendezéseket két, egymástól független hűtőkörrel kell ellátni (a két kör elpárologtatója fizikailag egy egységet képezhet). A hűtőkörök kalorikus hűtőteljesítménye legalább 2x18 kW (összesen legalább 36 kW, megváplálás 3x400V, 50Hz-es hálózatból) az elpárologtató után, +35°C külső hőmérséklet és 50% páratartalom mellett.

A Klímaberendezés működéséhez szükséges hűtőközeg: R134a vagy azzal egyenértékű olyan hűtőközeg, amelynek alkalmazását az érvényes jogszabályok még legalább 15 évig lehetővé teszik.

A hűtőköröket el kell látni alacsony és magas nyomásmérő műszerekkel.

3.1.2. Fűtési üzemmód

A klímaberendezések fűtőkörei két fűtőegységből állnak, 3x400V/50 Hz táplálás esetén villamos fűtőtéljesítményük legalább 2x19 kW, összesen legalább 38 kW.

3.2. Klímakompresszorok indítása

A jármű központi energiaellátó berendezésének és klímaberendezésének együttműködésével kapcsolatos részletes információk a szerződéskötést követően a Design Freeze részeként kerülnek véglegesítésre.

A fűtőegységeket, motorokat a klímavezérlő berendezés vezérlő egysége vezérli. A klímaberendezés fogyasztói mágneskapcsolókon, motorvédő kapcsolókon keresztül csatlakoznak az energiaellátó berendezés kimeneteire.

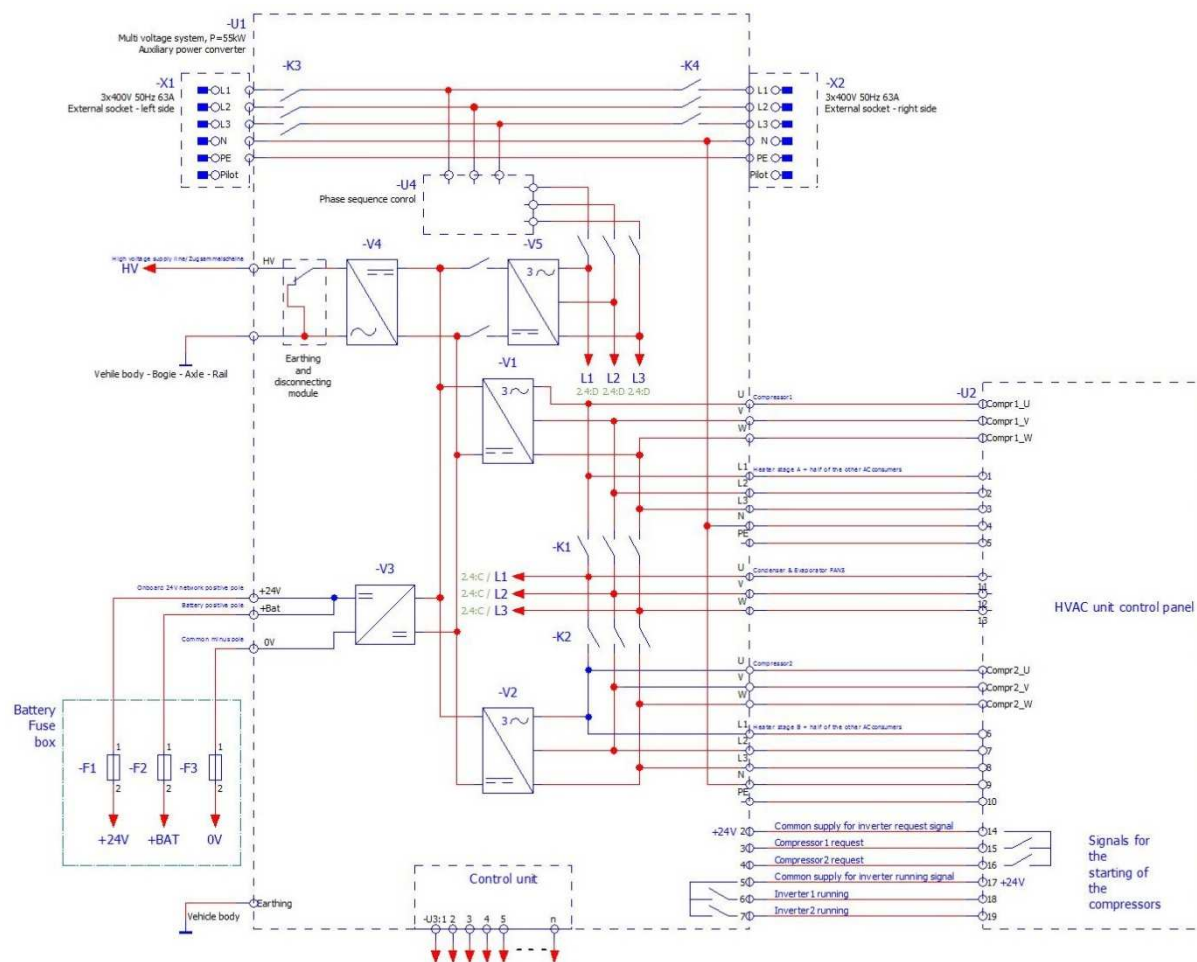
A kettő invertert tartalmazó kialakítás miatt előfordulhat, hogy a klímaberendezés kompresszorainak közvetlen indítását az energiaellátó berendezés nem képes biztosítani. Ezért a kompresszorok indítása egy állandó U/f arányú jelleggörbe mentén történjen. A feszültségnek 0 V-ról a névleges értéket 2-5 s alatt kell elérnie (a felfutási idő értékének szoftverben állíthatónak kell lennie). Az energiaellátó berendezés kimeneti inverterei közül az egyik az egyik kompresszort táplálja, a másik a másik kompresszort. Az energiaellátó berendezést úgy lesz kialakítva, hogy az egyik inverter kimenet a másik inverterhez tartozó kimeneti csatlakozókra kapcsolható legyen, annak érdekében, hogy az esetleges szükség üzem esetén a meghibásodott inverter által táplált fogyasztók működése biztosított legyen, figyelembe véve annak terhelhetőségét. A szellőző motorok táplálása külön kimeneten lesz biztosítva, e kimenet esetén normál üzemiállapotban is biztosítva lesz az inverterek közötti, üzem közbeni átkapcsolás lehetőségét, a megfelelő (szoftverben állítható) időzítések betartásával a két inverter kimenetének galvanikus összekapcsolásának elkerülése érdekében. Így ha az egyik kompresszor már üzemel a névleges feszültségen és frekvencián és igény érkezik a másik kompresszor indítására is, akkor a külön kimenetre kötött szellőzőmotorok a már névleges munkapontban üzemelő kimeneti inverterre kapcsolhatóak. A klímaberendezés szellőző motorjai egy darab három fázisú csatlakozási pontra lesznek kötve. Egy időben érkező, mindkét kompresszor indítását kérvényező jel kiszolgálása időben eltolva hajtódjon végre, először az egyik kompresszor lesz elindítva, majd annak teljes felfutása után a másik, így a szellőző motorok folyamatos 50 Hz-es táplálása biztosított. Ha valamelyik kimeneti inverter meghibásodik a jármű klímaberendezéséhez szükséges 50 %-os teljesítményt lesz csak biztosítva, ebben az esetben a kompresszor lágyindítása alatt a szellőző motorok táplálása nem folytonos. A kimeneti inverterek üzeméről egy-egy „Inverter üzemel”

A jelen dokumentum és annak tartalma a MÁV-START Zrt. kizárólagos szellemi terméke, amely szerzői jogi védelem alatt áll.

A dokumentum egészének vagy bármely részének bármilyen formában történő felhasználása, így különösen annak többszörözése, terjesztése, átdolgozása a MÁV-START Zrt. előzetes írásbeli engedélye nélkül tilos!

A MÁV-START Zrt. szerzői jogainak megsértése a jogsértő személy elleni eljárást von maga után!

(„Inverter running”) jellel áll rendelkezésre. Kompresszor indításakor az átmenetileg leálló inverter „Inverter üzemel” jele folyamatosan aktív marad. Ezeket a jeleket a klímaberendezés vezérlőjének fogadnia kell, melyből el tudja dönteni, hogy kiadható-e kompresszor indítás igénylés, ventilátorok kapcsolhatóak-e stb. A két inverteres kialakításra és a belső összeköttetésekre mutat elvi példát az alábbi ábra. (Ez az ábra csak az alább részletezett kompresszor indítási folyamat leírásához szükséges elemeket tartalmazza. Nem tartalmazza például az inverterek kimenetének leválasztását biztosító mágneskapcsolókat, szűrő áramköröket stb.) Az 1-es inverter a –V1 tervjelű, a 2-es inverter a –V2 tervjelű DC/AC konverter. –V4 a nagyfeszültségű átalakító, –V3 az akkumulátortöltő modul.



To the central diagnostic unit of the vehicle, to the switch cabinet of the vehicle etc.

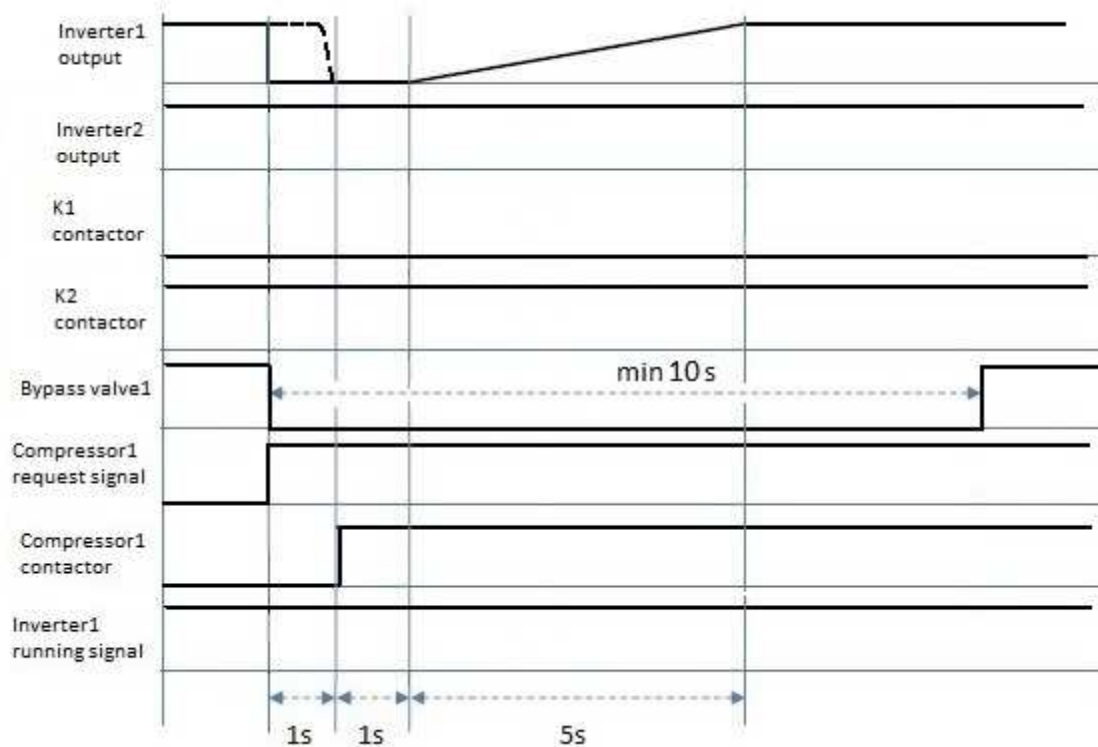
A működés pontosabb leírásához kiindulásként tekintünk az energiaellátó mindkét inverterét üzemképesnek, tehát azok „Inverter üzemel” jelzései aktívak. („Inverter1 running” és „Inverter2 running” jelzések „HIGH” szinten vannak.) A szellőző motorokhoz tartozó kimenet a K2 mágneskapcsolón keresztül a 2-es inverterre van kapcsolva, a K1 mágneskapcsoló ekkor nem lehet meghúzva. A klímaberendezés a szellőzőmotorokat a klímaberendezés kapcsolóterében elhelyezett, saját maga által vezérelt mágneskapcsolóval kapcsolja. Tegyük fel, hogy a szellőzők már futnak (erről a légáramlás jelzők alapján győződjön meg klíma vezérlőegysége) és a hőmérséklet értékek alapján hűtés üzemmód szükséges, mely a kompresszorok üzemórája alapján éppen az 1-es kompresszor indítását igényli. A klímavezérlő a kompresszor legkisebb terheléssel történő indítását a szelepek kapcsolásával biztosítja. A klímavezérlő az 1-es kompresszorhoz tartozó 1-es inverter „Inverter1 üzemel” jelzés kiértékelését követően a „Kompresszor1 igény” jelzést adja ki, melynek vételekor az energiaellátó berendezés vezérlőegysége az 1-es invertert azonnal (de legfeljebb 1s-on belül) leállítja. A klímaberendezés

A jelen dokumentum és annak tartalma a MÁV-START Zrt. kizárólagos szellemi terméke, amely szerzői jogi védelem alatt áll.

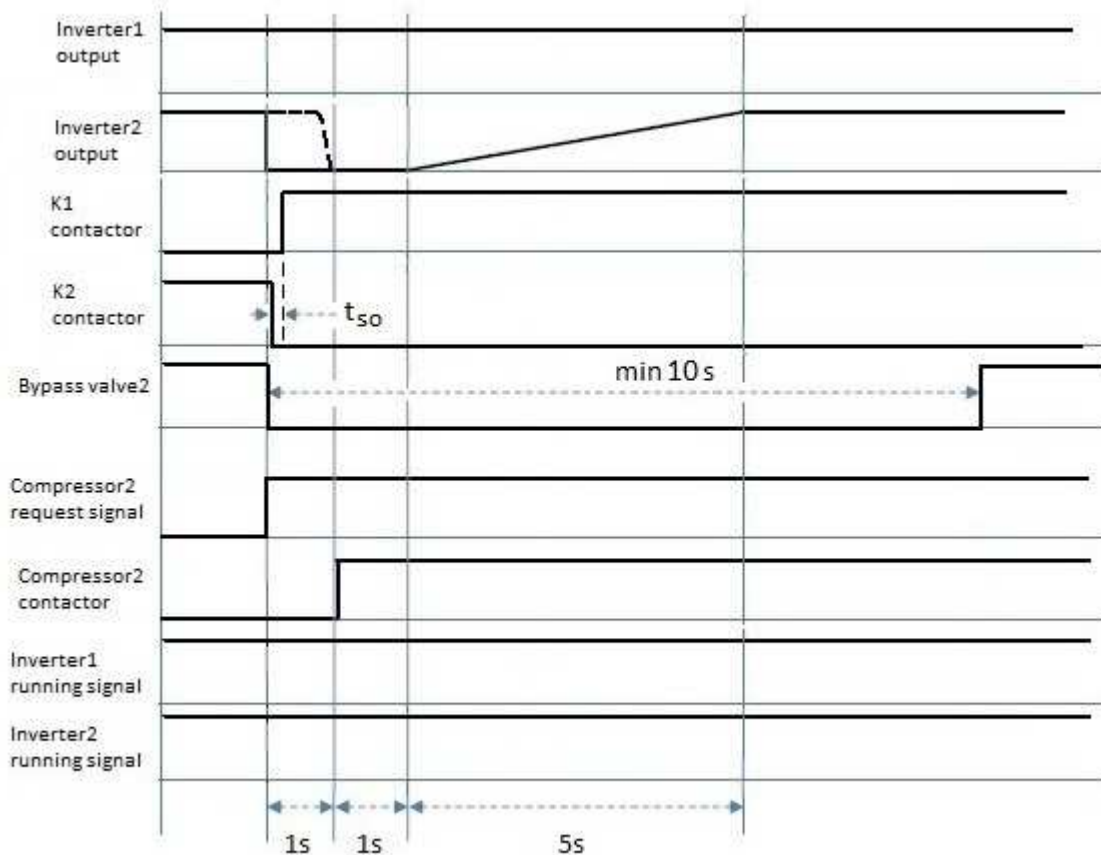
A dokumentum egészének vagy bármely részének bármilyen formában történő felhasználása, így különösen annak többszörözése, terjesztése, átdolgozása a MÁV-START Zrt. előzetes írásbeli engedélye nélkül tilos!

A MÁV-START Zrt. szerzői jogainak megsértése a jogsértő személy elleni eljárást von maga után!

vezérlőegysége a „Kompresszor1 igény” jelzés kiadását követően 1 s múlva húzza meg az 1-es kompresszor mágneskapcsolóját. A kompresszor mágneskapcsolójának meghúzását követően 1 s múlva az energiaellátó berendezés az állandó U/f karakterisztika mentén 5 s (szoftverben állítható) alatt felfuttatja az 1-es inverter kimenetét. A „Kompresszor1 igény” jelzés kiadását követően leghamarabb 10 s múlva a klímavezérlő a kompresszor terhelését, ezzel a hűtési teljesítményt a szelepek visszakapcsolásával növelheti.



Amennyiben a szellőző motorok éppen az indítani kívánt kompresszorhoz tartozó inverterről üzemelnek, tehát a fenti példa esetében éppen a 2-es kompresszor indítása szükséges, úgy a 2-es kompresszor szelepeinek kapcsolását, illetve az „Inverter2 üzemel” jelzés kiértékelését követően a klímavezérlő a „Kompresszor2 igény” jelzés kiadásával jelezze az energiaellátó berendezés felé. Az energiaellátó berendezés ekkor érzékeli, hogy a szellőző motorok a leállítandó inverterről üzemelnek, ezért a 2-es inverter leállítási parancsával egy időben nyitja a K2 mágneskapcsolót, majd szoftverben állítható (t_{so}) időn belül (ezen időt úgy kell beállítani, hogy a klímaberendezés légáramlásjelzői ne okozzanak téves hibajelzést) meghúzza a K1 mágneskapcsolót. Ezután már a fentebb leírt műveletek érvényesek, csak az 1-es helyett most a 2-es inverterre és kompresszorra, tehát az energiaellátó berendezés vezérlőegysége a 2-es invertert azonnal (de legfeljebb 1s-on belül) leállítja. A klímaberendezés vezérlőegysége a „Kompresszor2 igény” jelzés kiadását követően 1 s múlva húzza meg a 2-es kompresszor mágneskapcsolóját. A kompresszor mágneskapcsolójának meghúzását követően 1 s múlva az energiaellátó berendezés az állandó U/f karakterisztika mentén 5 s (szoftverben állítható) alatt felfuttatja az 2-es inverter kimenetét. A „Kompresszor2 igény” jelzés kiadását követően leghamarabb 10 s múlva a klímavezérlő a kompresszor terhelését, ezzel a hűtési teljesítményt a szelepek visszakapcsolásával növelheti.



A kompresszor kikapcsolása esetén a klímaberendezés vezérlőegysége a kompresszor mágneskapcsolóján keresztül kapcsolja le azt a hozzátartozó inverterről, a megfelelő kompresszor igény jelzést ilyenkor visszaveszi a klímavezérlő.

Az energiaellátó berendezés valamely inverterének meghibásodásáról a klímaberendezés a megfelelő „Inverter running” jelzésen keresztül értesül: e jelzés hiányát (bontott érintkező) a klímaberendezés „Tartós inverter hiba”-ként értelmezi, ezért a klímaberendezés ne működtesse e hibás inverterhez tartozó kompresszort és fűtést. Az egyetlen eltérés e helyzetben, hogy kompresszor igény esetén a szellőző motorok is le fognak állni. Ilyenkor a szellőzőket a kompresszorral egyszerre kell felfuttatni. Amint a lágyindítási folyamat véget ért, a befúvó motoroknak üzemszerűen kell működniük (ezt a klímaberendezés a légáramlás jelzőkkel ellenőrzi). Amennyiben nincs visszajelzés légáramlásjelzőktől, a kompresszor mágneskapcsolóját kapcsolja ki.

Az áramszedő leválások vagy bármely egyéb állapotok, mely során az energiaellátó berendezés nagyfeszültségű táplálása olyan hosszú időtartamra megszűnik, hogy a belső energiatároló elemek már nem képesek a szükséges energiát fedezni, az inverterek leállnak. A klímaberendezés az inverterek „Inverter üzemel” jelzéseinek hiányából érzékeli a tápellátás teljes kiesését, majd annak újbóli rendelkezésre állása esetén a fogyasztókat fokozatosan indítja.

Külső 3 x 400/230 VAC 50 Hz-es hálózatból történő táplálás esetén a klímaberendezés kompresszorainak U/f indítása nem biztosított.

3.3. Adatkommunikáció

A kocsivezérlővel történő kommunikáció protokolljának alap jellemzői az alábbiak szerinti, a végleges kommunikáció protokoll, illetve a telegrammok tartalma a Design Freeze során kerülnek véglegesítésre.

Az RS-485 vonalon az alábbi telegram alapján kell kommunikálni:

- sebesség: 38,4 kBaud
- adatátvitel jellege: soros, aszinkron, Master-Slave alapú, RS-485 szerinti
- busz: szigetelt, RS-485 szerinti
- Bájtformátum:

1 START bit	LSB	1 – 6 bit	MSB	Páros paritás bit	1 STOP bit
-------------	-----	-----------	-----	-------------------	------------

- Telegram formátuma:

START vezérlő karakter (STX)
Forrás CÍM
Cél CÍM
Adat bájtok száma
0. adat bájtt
n. adat bájtt ($n \leq 15$)
Blokk ellenőrző karakter (BCC)

- a MASTER 100 ms-onként küld üzenetet
- a SLAVE csak akkor üzenhet, ha a MASTER megszólította (a SLAVE címe szerepel a MASTER által küldött üzenet „cél CÍM” bájttjában)
- kimenettiltás ideje: minimum 5 ms (output disable time)
- üzenet hossza maximum 21 byte

3.4. Működési hőmérséklet-tartomány és fagyvédelem

A klímaberendezésekbe olyan félvezetőket és integrált áramköröket kell beépíteni, amelyek -25°C és +40°C hőmérséklet között korlátozás nélkül működnek, -30°C és +70 °C-on még nem károsodnak és ezen a hőmérsékleten még képesek elindulni.

A klímaegységet el kell látni fagyvédő (hőntartás) üzemmóddal (1/4 teljesítményű fűtés használata, legalább 14 °C biztosítása az utastérben).

A Járművekbe épített berendezések az EN 13129 szabvány szerinti európai II-es klímazóna körülmények között üzemelnek.

3.5. Készenléti üzemmód

A mikroprocesszoros berendezéssel ellátott egységeknek saját, független készenléti üzemmóddal kell rendelkezniük.

4. Villamos berendezések követelményei

A klímaberendezés működéséhez szükséges energiát a Jármű központi energiaellátó berendezése szolgáltatja. Ezek az értékek jelentik a klímaberendezések bemeneti erőforrásait, ezért a berendezések tervezésénél és méretezésénél a következőket kell figyelembe venni:

- Központi kompakt egység: 3x400 V feszültségű (+/-10%), 50 Hz frekvenciájú váltakozóáram.
- Vezérlőegység és perifériái: 24 V egyenfeszültség; működési tartomány: 16,8 – 31,2 V. Amennyiben a készülék ilyen feszültségtartományban nem működőképes, akkor DC/DC átalakítót kell alkalmazni, amely a Szállító szállítási terjedelme.

A villamos eszköznek meg kell felelnie a szerződéskötéskor érvényes általános gyakorlati követelményeknek, vonatkozó szabványoknak, irányelveknek és szabályozásoknak, beleértve, de nem kizárólag a következőknek:

UIC 550, UIC 550-1, UIC 533, UIC 552, UIC 554-1, UIC 557, EN 50121, EN 50155, EN 45545, MSZ IEC 68 és a vonatkozó Átjárhatósági Műszaki Előírásoknak (TSI).

A villamos berendezések olyan kialakításúnak kell lennie, amely elviseli a vasúti üzem során a mechanikai, klimatikus és villamos igénybevételeket. Képeseknek kell lenniük megvédeni magukat villamosan a túlfeszültség, túláram, tranziensek, rövidzárlat, fordított polaritású csatlakoztatás ellen.

5. Biztonsági- és tűzvédelmi követelmények

5.1. Biztonsági követelmények

Az egyes klímaberendezéseket a veszélyes feszültségre figyelmeztető piktogramokkal kell ellátni.

Helyes működtetés esetén áramütés veszélye nem merülhet fel.

Az eszközt legalább az alábbi védelmekkel kell ellátni:

- bemenetek és kimenetek védelme;
- védelem a helytelen kezelés ellen.

5.2. Tűzvédelmi követelmények

A beépített éghető anyagoknak és alkatrészeknek rendelkezniük kell az EN 45545-2 szabvány HL2 veszélyességi szintre vonatkozó szakaszaiban megadott előírásoknak való megfelelést igazoló tanúsításokkal és vizsgálati jegyzőkönyvekkel, illetve a szabvány szerint előírt esetekben nyilatkozatokkal és számításokkal, valamint azzal, hogy ezeket a teljes szerződéses időszak alatt szükséges fenntartania a Szállítónak.

A szabványoknak való megfelelést a nevezett szabvány szerinti jegyzőkönyvek egyszerű másolatának, és a jegyzőkönyvek alapján kiállított tanúsítvány egyszerű másolatának, illetve a szabvány szerint előírt esetekben nyilatkozatok és számítások eredeti dokumentumainak átadásával kell igazolni. A jegyzőkönyvnek és a tanúsítványnak független akkreditált tűzvizsgálati laboratóriumtól kell származnia.

6. Vizsgálatok

A villamos berendezések, egységek esetében el kell végezni a teljes körű szériavizsgálatot (funkcionális, klimatechnikai, mechanikai, elektromágneses kompatibilitás stb.). A vizsgálatokat igazoló jegyzőkönyvek magyar és angol nyelvű példányait a Megrendelő részére át kell adni.

6.1. Típusvizsgálat

Az első két berendezésen, egységen teljes körű típusvizsgálatot kell végezni (klimatikus, mechanikus, villamos és EMC). A típusvizsgálat elvégzése Szállító teljes körű feladata, amelynek jegyzőkönyveit magyar és angol nyelven a Megrendelő részére át kell adni, valamint

tekintettel a berendezések átvételi módjára a típusvizsgálati jegyzőkönyveket Megrendelővel jóvá kell hagyatni.

Amennyiben a berendezés, egység már rendelkezik teljesítéskor hatályos szabványoknak/ előírásoknak megfelelő típusvizsgálattal abban az esetben csak az előírt szériavizsgálatokat kell elvégezni, melyek jegyzőkönyvét a Megrendelő részére át kell adni.

A vizsgálatok során kiemelten fontos az EN 45545, EN 50121-3-2, EN 50155 és az EN 61373 szabványoknak történő megfelelés vizsgálat.

A mikroprocesszoros berendezések csak megfelelő minősítést igazoló akkreditált laboratóriumi szimulációs vizsgálatokat követően építhetők be. Mikroprocesszoros berendezés esetén át kell adni a szoftver vizsgálati eredményeket is.

6.2. Együtműködési vizsgálat

Szállító a 8.1. pont szerinti Mérnöki támogatás nyújtása során köteles a klímaberendezés jármű egyéb kapcsolódó berendezéseivel történő együtműködés megfelelésének igazolására. Az együtműködési teszt teljesítését a Felek – mindkét Fél képviselője által aláírt – jegyzőkönyv felvételével dokumentálják.

7. Karbantartási ciklusrend

A klímaberendezések ciklusrendje illeszkedjen a jármű alább megadott karbantartási ciklusrendjéhez:

- K0= napi vizsgálat
Az előírt karbantartást, vizsgálatokat naponta el kell végezni.
- K1= 2 heti vizsgálat
Az előírt karbantartást, vizsgálatokat 14 ± 2 naponként el kell végezni.
- K2= 3 havi vizsgálat
Az előírt karbantartást, vizsgálatokat 90 ± 9 naponként el kell végezni.
- K3= évenkénti vizsgálat
Az előírt karbantartást, vizsgálatokat évente (± 14 nap) el kell végezni.
- K4= háromévenkénti vizsgálat
Az előírt karbantartást, vizsgálatokat háromévente (± 14 nap) el kell végezni.
- K5= fővizsgálat
Az előírt karbantartást, vizsgálatokat hatévenként vagy 1 200 000 futott km esetén kell elvégezni.

8. Kapcsolódó szolgáltatások

8.1. Mérnöki támogatás

Szállító mérnöki támogatást nyújt a klímaberendezés üzembe helyezése- és típusvizsgálati mérések során legfeljebb 5 munkanap terjedelemben.

8.2. Oktatás

Szállítónak a Megrendelő munkavállalói részére elméleti és gyakorlati oktatást kell tartani 10 fő részére a klímaberendezés karbantartásából (K1-K4 karbantartási szintek), valamint hibakeresésből 1 alkalommal, legfeljebb 5 munkanap időtartamban.

Az oktatás az alábbi témaköröket foglalja magában:

- működésmód, vezérlés általános ismertetése
- mechanikai felépítés
- hűtőkör átvizsgálása
- hűtőközeg lefejtés, feltöltés
- szelepek vizsgálata, cseréje
- villamos alkatrészvizsgálata, cseréje
- gyakrabban előforduló meghibásodások és a hibák elhárítása

Az oktatást gyakorlati bemutató kísérelje, tehát az említett karbantartási műveletekből, amelyeket az időkeret engedi (pl. hűtőközeg lefejtés, feltöltés), azt végezzék is el a helyszínen.

Amennyiben az oktatás során közölt információkhoz képest – pl. széria hibák esetén – eltérés lép fel, a Szállító – saját költségén – a Megrendelő által megjelölt munkavállalókat a változtatásokról újbóli oktatásban részesíti Magyarországon.

Az oktatás nyelve a magyar, az oktatási segédanyagokat a Szállító köteles biztosítani. Az oktatás teljesítésének alapidokumentuma az oktatási napló.

8.3. Dokumentáció

A Szállító a klímaberendezések beépítéséhez a jelen Műszaki Leírás 9. pontban megadott dokumentációkat biztosítja.

9. Átadandó dokumentáció

Az egyes dokumentumokat CD-n vagy egyéb másolható elektronikus adathordozón 1 (egy) példányban, és papír alapon 1 (egy) példányban kell átadni.

A dokumentumoknak olyan elnevezést kell adni, amely azok egyértelmű és gyors beazonosítását és visszakeresését lehetővé teszi, mint például:

- műszaki rajz esetén a fájlnev: rajzszám (törésszámmal) - rajz megnevezése;
- dokumentum esetén a fájlnev: dokumentum neve - dokumentum száma, stb.

A dokumentáció átadásával a Szállító hozzájárul azok Megrendelő általi szabad felhasználásához.

A dokumentumokat minden esetben magyar és angol vagy német nyelven kell beadni, kivéve ahol ettől eltérő követelmény szerepel.

9.1. Az ajánlattal együtt átadandó dokumentáció:

- Jelen Műszaki Leírás 14. fejezete („Műszaki leírásban foglaltaknak való megfelelés”) szerinti dokumentációk (műszaki leírások, rajzdokumentációk), nyilatkozatok, igazolások, tanúsítások, vizsgálati jelentések és jegyzőkönyvek.
- Független tanúsító szervezet által kiállított tanúsítvány, amely tanúsítja, hogy a szállítandó alváz alatti kompakt központi egység szekrényének gyártója rendelkezik az ajánlattételi határidő lejártánál időpontjában érvényes, EN 15085-2 számú szabvány által előírt CL1 tanúsítási szintnek megfelelő vagy azzal egyenértékű tanúsítvánnyal.
- A szállítandó készletek gyártója által kiállított, azok EN 45545-2 szabvány „HL2” veszélykockázati szintjére vonatkozó szakaszaiban megadott előírásoknak történő megfeleléséről szóló nyilatkozat.

9.2. A szerződéskötéstől számított maximum 1 (egy) hónapon belül átadandó dokumentumok:

- Mechanikai és villamos telepítési és kapcsolási rajzok, értve ez alatt a Műszaki leírás 1. pontja tekintetében „az egyes csatlakozók kötési és ellenőrzési dokumentációját” is;
- valamennyi, a járműbe történő beépítést érintő komponenst tartalmazó 3D modell (STEP file) a berendezésről;
- adatkommunikáció a központi diagnosztikai rendszerrel;
- hűtési- és fűtési üzemmód légttechnikai számításai, beleértve a CO₂ koncentráció számítását is.

9.3. Az első klímaberendezéssel együtt átadandó dokumentáció:

- Végleges Műszaki leírása.
- A Típusvizsgálat, valamint a műszaki leírásban előírt további vizsgálatok jegyzőkönyvei, tanúsítványai, dokumentációi.
- EN 10204 szerinti 3.2 típusú Szakértői Minőségi Tanúsítvány.
- Kezelési és üzemeltetési utasítás.
- Karbantartási és javítási utasítás, mely minimálisan az alábbi témaköröket tartalmazza:
 - karbantartási ciklusrend (a jármű karbantartási ciklus rendjéhez igazodva – lásd 7. pont);
 - az elvégzendő munkák leírása;
 - cserélendő alkatrészek;
 - technológiai műveletek leírása (beleértve a kenési utasítást is);
 - a szükséges szerszámok, műszerek, eszközök megnevezése;
 - a karbantartás során betartandó biztonsági előírások megadása;
 - a karbantartáshoz szükséges rajzokat és a hozzájuk tartozó darabjegyzékeket;
 - karbantartás során betartandó biztonsági előírások;
 - alkatrészek ki- és beszerelési útmutatója;
 - munkavédelmi leírás és utasítások.
- Tartalék alkatrész katalógus, mely minimálisan az alábbiakat tartalmazza:
 - cserélendő alkatrészek beépítési rajzát, fényképét vagy műszaki rajzát vagy 3D-s rajzát;
 - a karbantartás során cserélendő alkatrészeket külön megjelölve és csoportba szedve;
 - a pótalkatrészek megrendeléséhez szükséges információkat.
- Villamos elvi és huzalozási kapcsolási rajzok.
- Lekérdező és diagnosztikai szoftver magyar nyelvű dokumentációval együtt.
- A vezérlőegységek működtető szoftvere és leírása.
- Diagnosztikai leírás és Hibaelhárítási utasítás.
- Jelen Műszaki leírás 5.2. pontjában megfogalmazott tűzvédelmi követelményeknek való megfelelés igazolása, valamint a Tűzvédelmi dokumentáció.
- Vizsgálati és beállítási előírások magyar és, angol vagy német nyelven.

9.4. Minden klímaberendezéssel szállítandó dokumentáció:

- Jelen Műszaki Leírás 2.1. pontjában leírt fémszekrény átvételi mérőlapjai (méretellenőrzés, varratok ellenőrzése, bevonatrendszer ellenőrzése).
- EN 10204 szabvány szerinti 3.1 típusú Szakértői Minőségi Bizonyítvány.
- Az adott klímaberendezés szériavizsgálati és működési próbáinak jegyzőkönyve (villamos és kalorikus mérések).
- Az adott klímaberendezés érintésvédelmi megfelelőségi jegyzőkönyve.

A dokumentáció átadásával a Szállító hozzájárul azok Megrendelő általi üzemeltetési és javítási feladatokhoz történő felhasználásához.

10. Csomagolás

Követelmények:

- Az egyes klímaberendezések különféle egységeit külön-külön kell csomagolni, de úgy, hogy az egy berendezéshez tartozó összes alkatrész könnyen beazonosítható és csoportosítható legyen.
- A külön csomagolt tételeket egyéni azonosítóval kell ellátni (pl. vonalkód).
- Minden szállításhoz egy csomaglistát kell készíteni, amely tartalmazza az adott szállítmány összes egységcsomagjának az azonosító kódját, az egyes termékek rajzdokumentáció vagy darabjegyzék szerinti megnevezését, illetve azok egyéni tömegét.
- A törékeny vagy gyúlékony anyagokat, illetve kötelező szállítási és tárolási pozíciót a csomagoláson figyelmeztető piktogramokkal kell jelölni.
- A 70 kg-nál nagyobb berendezések esetében szükség szerint fából vagy fémből készült szállítókalodát kell készíteni. Minden esetben biztosítani kell a villástargoncával való mozgathatóságot párnázó anyagot.
- Az egyes termékeket az időjárás viszontagságai ellen védeni kell, ezért legalább 60 gauge vastagságú zsugorfóliát kell alkalmazni
- A termékeket vízszintes és függőleges elmozdulás ellen rögzíteni kell
- A sarkokat és éleket megfelelő védelemmel kell ellátni.

11. Átvételi követelmények

Egy adott klímaberendezés csakis az alábbi feltételek együttes teljesülés esetén minősül átvettnek:

- Az első Készlet leszállítása előtt Megrendelő első minta vizsgálatot (FAI) tart a szerződés 3. számú mellékletének 2. pontja szerint.
- Az első leszállított berendezéssel együtt jelen Műszaki Leírás 9.3. és 9.4. pontjában meghatározott dokumentumok átadásra kerültek
- Egy adott berendezés leszállításával egyidejűleg a jelen Műszaki Leírás 9.4. pontjában meghatározott dokumentumok átadásra kerültek
- Egy adott berendezés minden hozzátartozó és a berendezés korlátlan működését biztosító részegységgel együtt, sérülésmentesen és sérülésmentes csomagolásban a Szállító és a Megrendelő közt létrejött Szállítási Szerződés szerinti szállítási címre, a Szállítási Szerződésben meghatározott szállítási paritáson megérkezett és az ezt bizonyító dokumentumokat Megrendelő arra jogosult képviselője kiállította vagy leigazolta.

12. Szabványok és előírások

A készleteknek meg kell felelniük az alább felsorolt, a szerződéskötéskor érvényes szabványok, döntvények és előírások termékre vonatkozó követelményeinek. A felsorolásban szereplő, egyenértékűként meghivatkozott szabványoknál és döntvényeknél csak az egyik szabványnak vagy döntvénynek való megfelelés kötelező érvényű. Ellentmondás esetén a szigorúbb előírás a betartandó.

UIC 533	Járművek fém részeinek védelme földelés által.
UIC 550	Személykocsik villamos energiaellátó berendezései.

A jelen dokumentum és annak tartalma a MÁV-START Zrt. kizárólagos szellemi terméke, amely szerzői jogi védelem alatt áll.

A dokumentum egészének vagy bármely részének bármilyen formában történő felhasználása, így különösen annak többszörözése, terjesztése, átdolgozása a MÁV-START Zrt. előzetes írásbeli engedélye nélkül tilos!

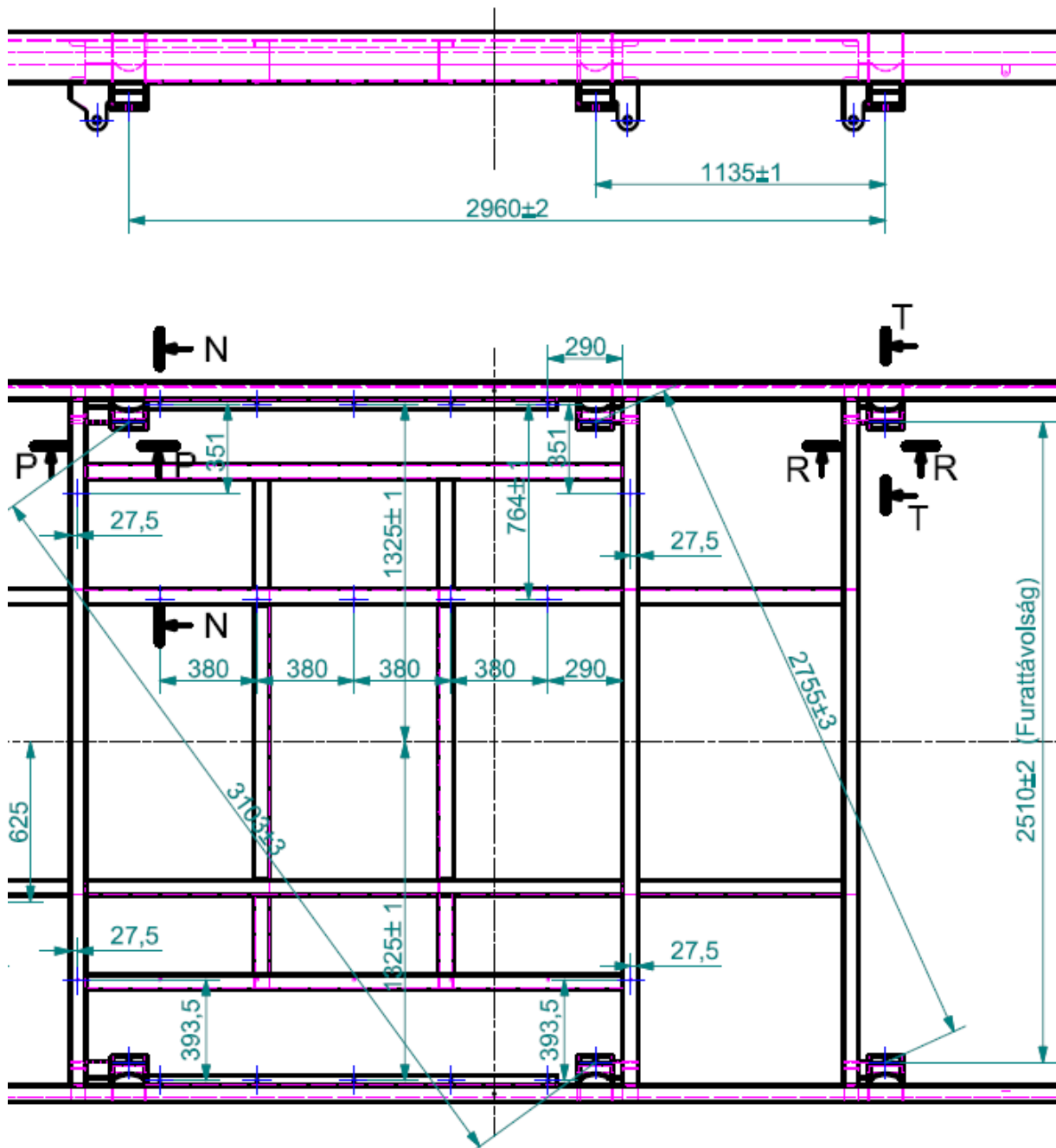
A MÁV-START Zrt. szerzői jogainak megsértése a jogsértő személy elleni eljárást von maga után!

UIC 550-1	Személyszállító vasúti kocsik kapcsolószekrényei.
UIC 552	Vonatok villamos energiaellátása: Villamos fűtési fővezetékek műszaki szabványai.
UIC 553	Vasúti személyszállító kocsik fűtő, szellőztető és légkondicionáló berendezései.
UIC 554-1	Vasúti járművek villamosenergia-ellátása állás közben a helyi villamos ellátó rendszerből vagy más energiaforrásból 220 V vagy 380 V 50 Hz árammal: Biztonsági előírások és elektromos kapcsolások.
UIC 557	Vasúti személyszállító kocsik diagnosztikai rendszerei.
EN 13129	Vasúti alkalmazások. Fővonalai vasúti járművek légkondicionálása. Kényelmi jellemzők és típusvizsgálatok.
EN 45545-2	Vasúti alkalmazások. Vasúti járművek tűz elleni védelme. 2. rész: Anyagok és részegységek tűzállósági követelményei.
EN 45545-3	Vasúti alkalmazások. Vasúti járművek tűz elleni védelme. 3. rész: A tűzakadályok tűzállósági követelményei
EN 50121-3-2	Vasúti alkalmazások. Elektromágneses összeférhetőség. 3-2. rész: Gördülőállomány. Készülékek.
EN 50124	Vasúti alkalmazások. Szigeteléskoordináció.
EN 50125-1	Vasúti alkalmazások. A berendezések környezeti feltételei. 1. rész: A gördülőállományon használt berendezések.
EN 50153	Vasúti alkalmazások. A villamos veszélyek elleni védőintézkedések.
EN 50155	Vasúti alkalmazások. A gördülőállományon használt elektronikus berendezések.
EN 50215	Vasúti alkalmazások. Gördülőállomány. A gördülőállományon végzendő, gyártás utáni és forgalomba helyezés előtti vizsgálatok
EN 60077-1	Vasúti alkalmazások. Villamos berendezések a gördülőállományhoz. 1. rész: Általános üzemeltetési feltételek és általános szabályok
EN 60529	Villamos gyártmányok burkolatai által nyújtott védettségi fokozatok.
EN 61373	Vasúti alkalmazások. Gördülő állomány. Ütés- és rázásállósági vizsgálatok.
MSZ IEC 68	Környezetállósági vizsgálatok. 2. rész: Vizsgálati módszerek. Z/ABDM vizsgálat: Klímasorozat
1302/2014/EU	A Bizottság rendelete az Európai Unió vasúti rendszerének „járművek – mozdonyok és személyszállító járművek” alrendszerére vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásról (LOC&PAS TSI)
1304/2014/EU	A Bizottság rendelete a „járművek – zaj” alrendszerre vonatkozó átjárhatósági műszaki előírásról (Noise TSI)

A szabványok elérhetőségéről, beszerezhetőségéről bővebb információ az alábbi honlapokon érhető el:

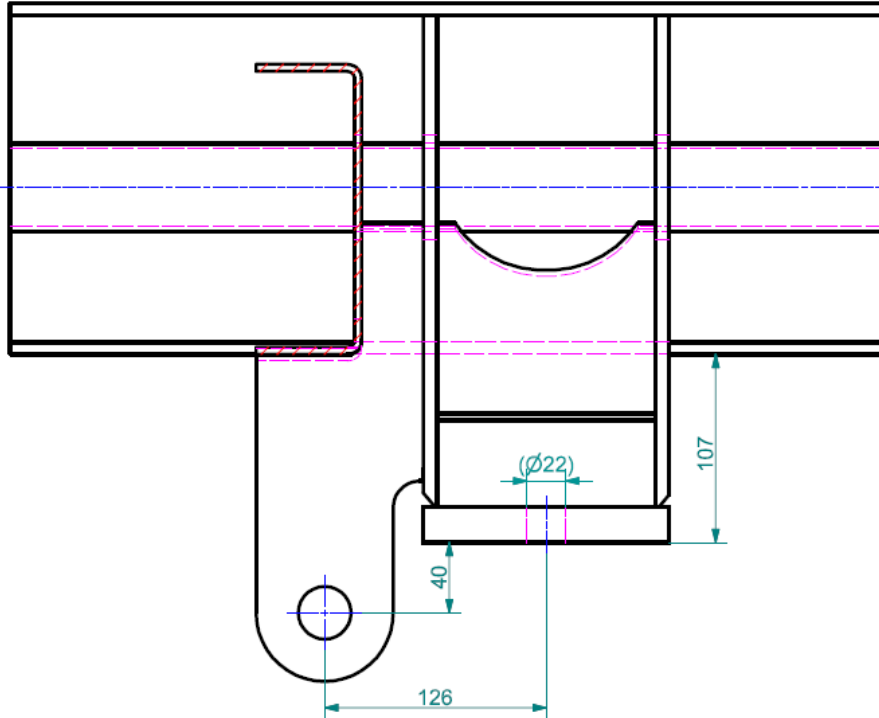
EN szabványok: www.cen.eu
IEC szabványok: www.iec.ch
TSI előírások: www.eur-lex.europa.eu
UIC döntvények: www.uic.org

13. A klímaberendezés mechanikai rögzítése



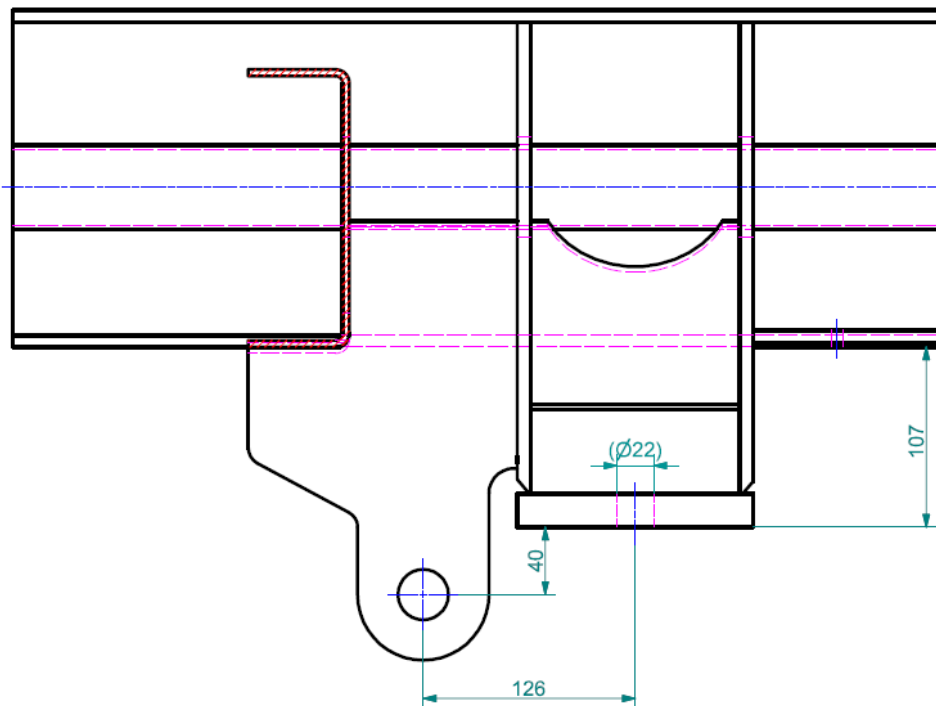
A klímaberendezés felfogatási pontjai az alvázon

R-R (1 : 2,5)



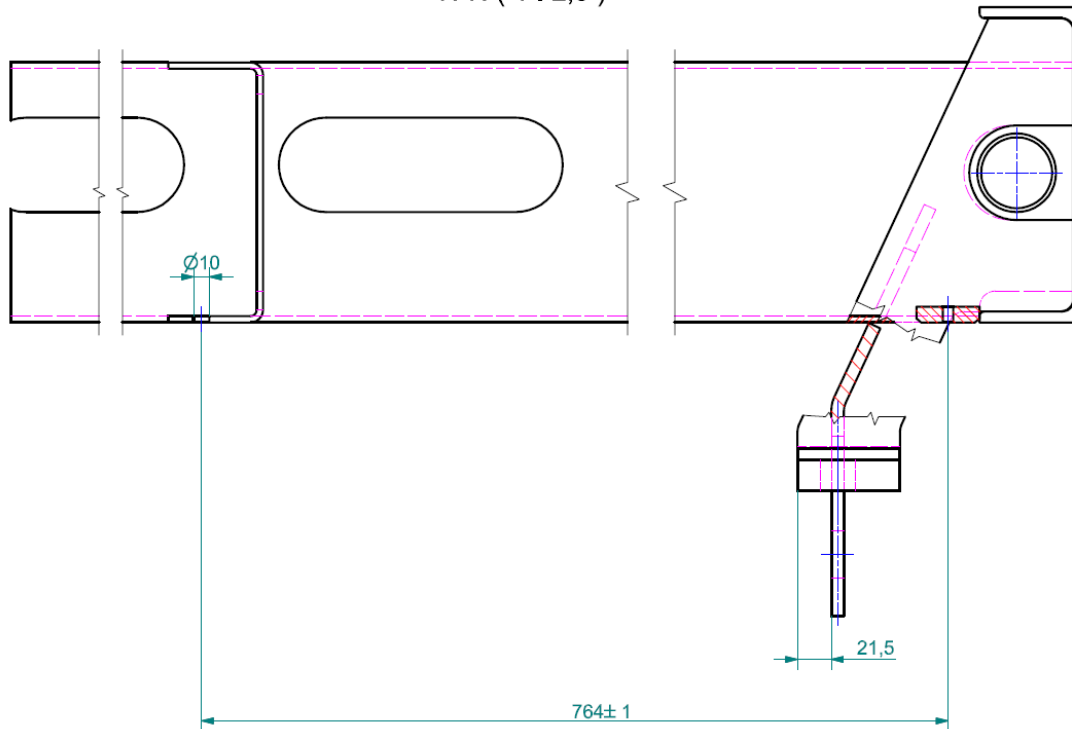
A klímaberendezés felfogatási pontjai: R-R nézet

P-P (1 : 2,5)



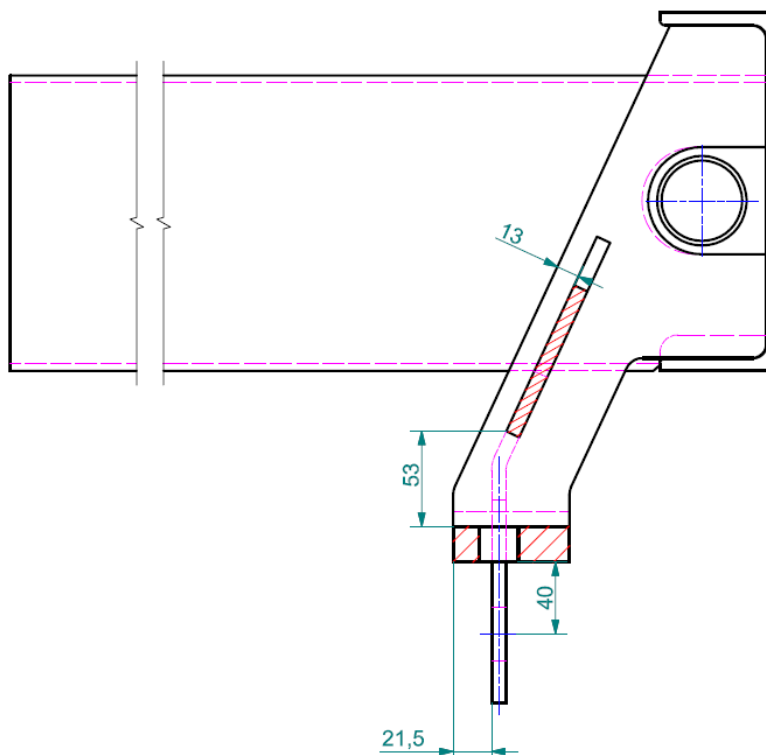
A klímaberendezés felfogatási pontjai: P-P nézet

N-N (1 : 2,5)

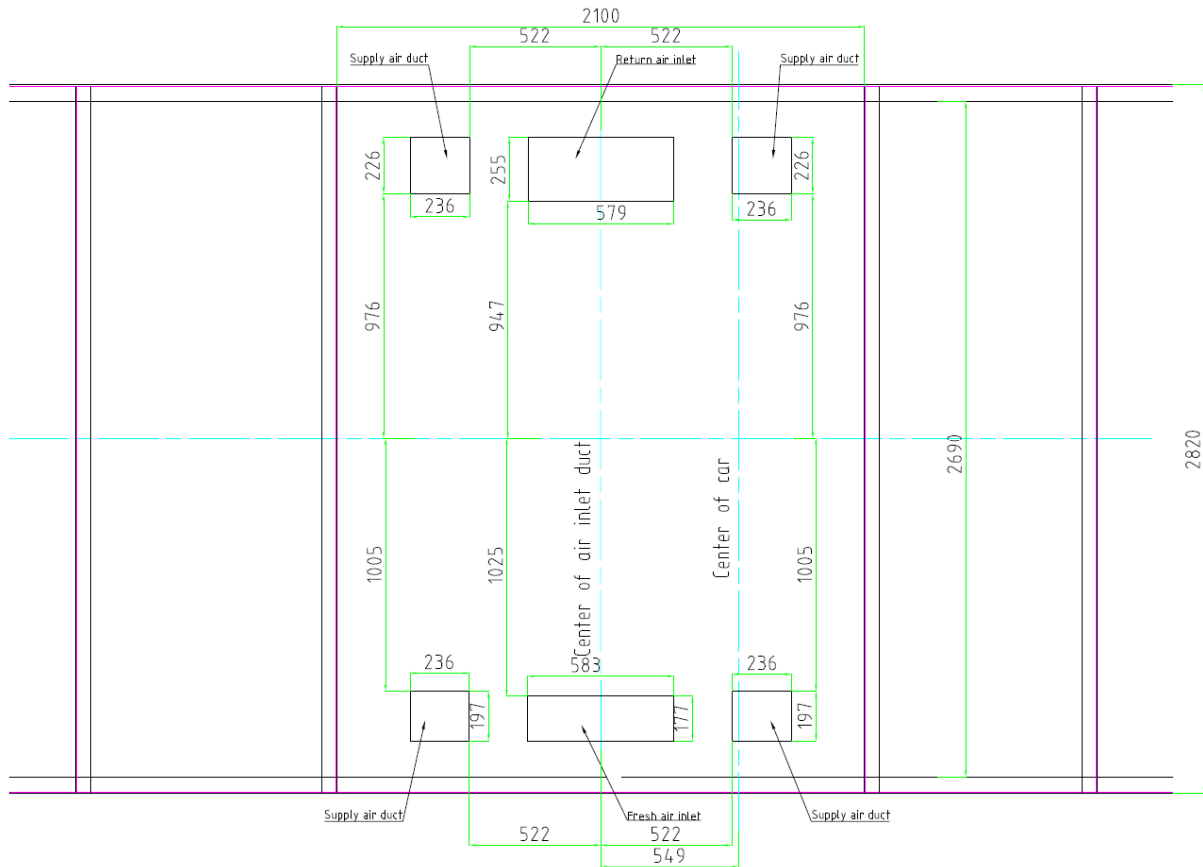


A klímaberendezés felfogatási pontjai: N-N nézet

T-T (1 : 2,5)



A klímaberendezés felfogatási pontjai: T-T nézet



A klímaberendezés légszatórnáinak csatlakoztatása

14. Műszaki leírásban foglaltaknak való megfelelés

#	Témakör	Igazolás módja	Megrendelő minimális tartalmi elvárásai	Műszaki Leírás igazolandó pontjai
1.	Végelelem-számítás	Ajánlattevő nyilatkozata a végelelem-számítással kapcsolatban.	Az alváz alatti kompakt központi egység szekrényét mechanikai szilárdság szempontjából az EN12663 szabvány előírásai szerint kell méretezni és megtervezni.	2.1
2.	Alváz alatti Kompakt központi egység hegesztési tanúsítvány	Ajánlattevő EN15085-2 hegesztési szabvány szerinti tanúsítványa.	Független, akkreditált minősítő szervezet által kiállított érvényes tanúsítvány másolata.	2.1.
3.	Alváz alatti Kompakt központi egység és egyéb részegységek	Ajánlattevő műszaki leírása, melyből egyértelműen megállapítható Ajánlatkérő által előírt műszaki paramétereknek való megfelelés.	Ajánlattevő műszaki leírása minimálisan térjen ki a szállítandó Készletekkel szembeni tartalmi elvárásokra és előírásokra.	2.; 3.
4.	Készlet, illetve a diagnosztikai kijelző egység és vezérlőegység műszaki adatai	A szállítandó egységek részletes mechanikai és rögzítési méreteit, valamint tömegadatait tartalmazó rajzok, olyan részletezettséggel, amelyekből egyértelműen megállapítható az Ajánlatkérő műszaki elvárásainak történő megfelelés.	Műszaki rajzok, amelyek tartalmazzák a szállítandó komplett rendszer minden elemének mechanikai méreteit, rögzítési és csatlakozási pontjait.	2.; 13.
5.	Készlet diagnosztikája	Ajánlattevő részletes szöveges leírása, olyan részletezettséggel, amelyből egyértelműen megállapítható a műszaki elvárásainak történő megfelelés.	A leírás minimálisan tartalmazza a Készlet diagnosztikájának, valamint a különböző jelzések adás-vételét megvalósító részegységek részletes kifejtését.	2.2; 3.3.
6.	A kívánt hőmérséklet beállítására szolgáló kezelőfelület	Ajánlattevő műszaki leírása, melyből egyértelműen megállapítható Ajánlatkérő által előírt műszaki paramétereknek való megfelelés.	Ajánlattevő műszaki leírása minimálisan térjen ki a szállítandó Készletekkel szembeni tartalmi elvárásokra és előírásokra.	2.4
7.	Készlet hűtőköri és fűtőköri blokkvázlata	A szállítandó Készlet részletes hűtőköri és fűtőköri blokkvázlat rajza, olyan részletezettséggel, amelyből egyértelműen megállapítható az Ajánlatkérő műszaki elvárásainak történő megfelelés.	A blokkvázlat minimálisan tartalmazza az alváz alatti központi egység minden elemét a független hűtő és fűtőköröket e körökbe beépített műszerekkel működési üzemmódban, készenléti üzemmódban és fagyvédő üzemmódban.	3.1.1.; 3.1.2.; 3.2.
8.	Készlet beépített kompresszorok indítása	Ajánlattevő részletes szöveges leírása, olyan részletezettséggel, amelyből egyértelműen megállapítható az Ajánlatkérő műszaki elvárásainak történő megfelelés.	A leírás minimálisan tartalmazza a Készlet beépített kompresszorok indításának részletes kifejtését kitérve az esetleges hibajelek megoldására is.	3.1.1.; 3.2.
9.	Készlet villamos	A szállítandó Készlet részletes villamos blokkvázlat rajza,	A blokkvázlat minimálisan tartalmazza az alváz alatti központi egység minden elemét,	2.; 3.; 4.

	blokkvázlata	olyan részletezettséggel, amelyből egyértelműen megállapítható az Ajánlatkérő műszaki elvárásainak történő megfelelés.	a hozzá tartozó diagnosztikai kijelző és vezérlőegység villamos kapcsolatait, valamint a jármű egyéb egységeivel történő kommunikációs kapcsolatokat, ki és bementi pontokon mért adatokat.	
10.	Készlet villamos paramétereinek és funkcionális működésének igazolása	Ajánlattevő részletes szöveges leírása, olyan részletezettséggel, amelyből egyértelműen megállapítható az Ajánlatkérő műszaki elvárásainak történő megfelelés.	A leírás minimálisan tartalmazza a Készlet különböző pontjain mért összes villamos paramétert, és a Készlet minden eleme villamos működésének részletes kifejtését, valamint a Készlet túlfeszültség, túláram, tranziensek, rövidzárlat, fordított polaritású csatlakoztatás elleni védelmeinek kifejtését.	3.; 4.
11.	Készlet biztonsági védelmeinek működése	Ajánlattevő által készített részletes szöveges leírás, olyan részletezettséggel, amelyből egyértelműen megállapítható az Ajánlatkérő műszaki elvárásainak történő megfelelés.	A leírás minimálisan tartalmazza a Készlet összes bemeneti és kimeneti védelmének megvalósítási módját, valamint az illetéktelen kezelés elleni védelem módját.	5.1.
12.	Készlet tűzvédelme	A tűzvédelmi szabványok által meghatározott vizsgálatok jegyzőkönyvei és a jegyzőkönyvek alapján kiállított tanúsítványok másolata	Független akkreditált tűzvizsgáló laboratórium által kiállított vizsgálati jegyzőkönyvek és az azok alapján kiállított tanúsítvány másolata, melyek egyértelműen tartalmazzák a Készlet nevezett szabvány hatálya alá tartozó minden elemének EN 45545-2 (vagy azzal egyenértékű) szabvány HL2 veszélyességi szintre vonatkozó megfelelőségét.	5.2.