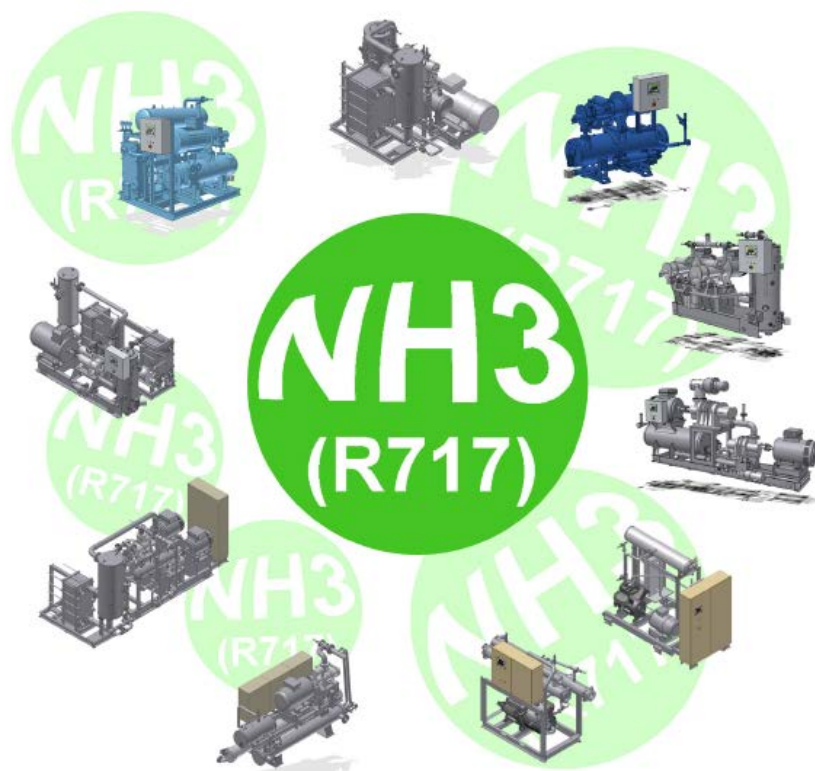


MANUAL DE SIGURANȚĂ



NH3

Refrigerant

COPYRIGHT

Toate drepturile rezervate.

În absența acordului prealabil în scris al

- GEA Refrigeration Germany GmbH

denumită în continuare **producător**, se interzice multiplicarea sau diseminarea în orice formă (tipărire, fotocopiere, microfilm sau alt procedeu) a informațiilor cuprinse în această documentație. Această restricție este valabilă și pentru schemele și graficele cuprinse în documentație.

ASPECTE LEGISLATIVE

Această documentație a fost întocmită în deplină cunoștință de cauză. Producătorul nu-și asumă răspunderea pentru erorile conținute în această documentație, respectiv pentru consecințele ce decurg din acestea.

SIMBOLURI UTILIZATE

Pericol de moarte

Semnifică un pericol direct care cauzează leziuni corporale grave sau decesul.

- ▶ Măsuri de prevenire a pericolelor.

Avertisment

Semnifică o situație potențial periculoasă, care poate cauza leziuni corporale grave sau decesul.

- ▶ Măsuri de prevenire a situațiilor periculoase.

Atenție

Semnifică o situație potențial periculoasă care poate cauza leziuni corporale ușoare sau pagube materiale.

- ▶ Măsuri de prevenire a situațiilor periculoase.

Atenția

Semnifică o indicație importantă, a cărei respectare este importantă pentru utilizarea și funcționarea produsului conform destinației.

- ▶ Descrierea măsurilor necesare pentru funcționarea produsului conform destinației.

CUPRINS

1	Instrucțiuni de siguranță pentru refrigerantul NH₃ (amoniac)	7
1.1	Cadrul legal (Germania)	7
1.1.1	Indicații pentru operarea tehnică sigură a unei instalații NH ₃	8
1.2	Cadrul legal (Europa)	9
1.3	Dispoziții fundamentale privind conduita	9
1.4	NH ₃ - siguranța	10
1.4.1	Instalarea instalațiilor frigorifice cu NH ₃	10
1.4.2	Locul de instalare	11
1.4.3	Protecția persoanelor	12
1.4.4	Protecția la explozii	12
1.4.5	Sisteme de siguranță	12
1.4.6	Verificarea întregii instalații înainte de pornire	12
1.5	Proprietățile NH ₃	13
1.6	Reguli de conduită privind manipularea NH ₃	14
1.7	Conduita în caz de pericol	14
1.8	Primul ajutor	14
1.9	Eliminarea corespunzătoare ca deșeu	15

1 Instrucțiuni de siguranță pentru refrigerantul NH₃ (amoniac)

1.1 Cadrul legal (Germania)

Atenția

Garantarea siguranței și a funcționalității **agregatelor cu compresor GEA Grasso** și a **chiller-elor GEA Grasso**.

► Trebuie respectate următoarele directive CE, legi, dispoziții, norme și prevederi:

- **Directiva CE referitoare la echipamentele sub presiune 2014/68/UE**
Transpunerea în Germania:
Legea privind siguranța aparatelor și produselor (GPSG)
Regulamentul privind echipamentele sub presiune (14. GPSGV)
 - **Directiva CE referitoare la echipamente industriale 2006/42/CE**
Transpunerea în Germania:
Legea privind siguranța aparatelor și produselor (GPSG)
Regulamentul privind echipamentele industriale (9. GPSGV)
 - **Legea federală privind emisiile (BImSchG), 4. BImSchV**
Legea privind siguranța aparatelor și produselor (GPSG)
 - **Legea privind gospodărirea apelor (WHG), VawS**
 - **Legea privind reciclarea materialelor și deșeurilor (KrW-AbfG)**
 - **Regulamentul privind protecția muncii (BetrSichV)**
referitoare la siguranța și protecția sănătății la furnizarea mijloacelor de muncă și utilizarea acestora în procesul muncii,
privind siguranța în exploatarea instalațiilor care necesită supraveghere și organizarea protecției muncii în întreprinderi,
Regulamentul privind echipamentele sub presiune (14. GPSGV),
Regulamentul privind echipamentele industriale (9. GPSGV)
 - **Regulamentul pentru cazurile de avarie (12. BImSchV)**
Al 12-lea regulament de punere în aplicare a „Bundesimmissionsschutzgesetz mit 1. Störfall VwV” (legea federală privind protecția la emisiile de poluanți cu dispozițiile administrative referitoare la ordonanța privind avariile).
 - **Regulamentul privind substanțele periculoase (GefStoffV)**
 - **DIN 2405** Conductele din instalațiile frigorifice, marcarea
 - **DIN EN 378** Instalații frigorifice și pompe de căldură - cerințe de siguranță și de protecția mediului
- Partea 1** Cerințe fundamentale, noțiuni, clasificări și criterii de selecție

Partea a 2-a Proiectarea, producția, verificarea, marcarea și documentarea

Partea a 3-a Locul de instalare și protecția persoanelor

Partea a 4-a Operarea, mentenanța, repararea și recuperarea

- **DIN EN 14276** Echipamente sub presiune pentru instalațiile frigorifice și pompele de căldură

Partea 1 Recipiente; Cerințe generale

Partea a 2-a Țevi; Cerințe generale

- **DIN EN 12284** Armături refrigeranți, dispoziții de siguranță, verificarea, marcarea
- **Regulamentul asociațiilor profesionale** (BGR 500, capitolul 2.35) pentru instalațiile frigorifice, pompele de căldură și echipamentele de răcire

- **Normele unitare VDMA**

VDMA 24243-1,-2,-3 Echipamente și instalații frigorifice - etanșeitatea instalațiilor frigorifice și a pompelor de căldură - detectarea scurgerilor / test de etanșare

VDMA 24020-1 Cerințe de operare pentru instalațiile frigorifice - Partea 1: instalațiile frigorifice cu amoniac

- **Directive VDI**

În principiu, directivele VDI au caracter de recomandări. Aplicarea acestora este opțională, ceea ce înseamnă că pot fi aplicate, dar respectarea stadiului tehnicii trebuie asigurat și în alt mod. Aplicarea directivei VDI nu exonerează utilizatorul de răspunderea pentru propriile acțiuni, iar, din punct de vedere legal, aceasta se face pe propriul risc.

- **Informații ale asociațiilor profesionale** BGI 595 Manipularea substanțelor iritante și corozive
- **Specificații de siguranță pentru amoniac**

Seturile de norme se vor prelua din raportul de situație nr. 5 al Deutscher Kälte- und Klimatechnischen Vereins (Asociația germană pentru echipamente frigorifice și de climatizare) „Siguranța și protecția mediului în cazul instalațiilor frigorifice cu amoniac”, noiembrie 1990.

1.1.1 Indicații pentru operarea tehnică sigură a unei instalații NH₃

Atenția

Umpleți instalația numai cu amoniac fără apă (conținut maxim de apă în NH₃ la livrare 0,3 %).

- La operarea instalației NH₃, asigurați-vă prin mijloace tehnice potrivite că nu este depășit conținutul de apă al instalației de 1 % din cantitatea totală de umplere cu NH₃.
-

1.2 Cadrul legal (Europa)

Atenția

Garantarea siguranței și a funcționalității **agregatelor cu compresor GEA Grasso** și a **chiller-elor GEA Grasso**.

► Trebuie respectate următoarele directive CE, norme europene și prevederi internaționale

- **Directiva CE referitoare la echipamentele sub presiune 2014/68/UE**
- **Directiva CE referitoare la echipamente industriale 2006/42/CE**
- **DIN EN 378-1, -2, -3, -4**
- **DIN EN 12284**
- **DIN EN 14276-1, -2**
- **Legi și dispoziții naționale**

1.3 Dispoziții fundamentale privind conduita

Avertisment

La operarea, întreținerea și mentenanța agregatelor compresoare cu șurub și a chillere-lor GEA Grasso se vor respecta **în special** de următoarele instrucțiuni preluate din directivele, legile, regulamentele, normele și dispozițiile CE menționate la punctul 1.1:

- Sudarea și focul deschis sunt interzise sau permise numai cu respectarea unor măsuri de siguranță speciale.
- Fumatul este interzis în camera echipamentelor frigorifice.
- Căile de evacuare trebuie neapărat menținute libere.
- Pentru camera echipamentelor frigorifice se vor păstra echipamente de protecție corporală și măști de gaze adecvate în locuri accesibile (conform EN 378-3, Anexa A).
- În camera echipamentelor frigorifice se vor păstra extincitoare într-un loc accesibil (conform EN 378-3, 5.1.j).
- Toate lucrările întreprinse la agregate și la chillere sunt permise a fi efectuate exclusiv de către specialiști pregătiți și instruiți.
- Cunoașterea exactă a întregii documentații ce însoțește echipamentul este premisa unei operări ireproșabile și sigure.
- Operarea agregatelor și a chillerelelor este permisă numai dacă toate componentele și dispozitivele de siguranță, toate circuitele (circuitul de refrigerant și de ulei, circuitul agentului și a apei de răcire) și dacă instalațiile de conexiuni electrice sunt montate în condiții de siguranță pentru funcționare și operare.
- Elementele lanțului de siguranță, senzorii și dispozitivele de reglare trebuie reglate corespunzător valorilor proiectate și, de asemenea, nu trebuie scoase parțial din uz.

1.4 NH₃ - siguranța

Pentru protecția persoanelor și echipamentelor se vor întocmi dispoziții de siguranță stricte.

În continuare se face trimitere în mod excepțional la câteva măsuri importante pentru asigurarea siguranței. Pentru operare trebuie respectate în special instrucțiunile de utilizare detaliate ale producătorului instalațiilor.

Textele citate se referă la dispoziția națională „Instalații frigorifice, pompe termice și echipamente frigorifice” (BGR 500, capitolul 2.35 - Germania) și la dispoziția europeană EN 378 Partea 1 până la Partea 4 „Cerințe de siguranță și de protecție a mediului”.

1.4.1 Instalarea instalațiilor frigorifice cu NH₃

Instalațiile frigorifice trebuie instalate în așa fel încât să nu poată fi deteriorate în urma transportului și deplasărilor din interiorul întreprinderii.

În zonele de trafic este permisă dispunerea conductelor pentru refrigeranți (de ex. NH₃), dar numai fără piese de îmbinare și armături detașabile.

Conductele pentru refrigeranți trebuie asigurate împotriva defecțiunilor mecanice. Defecțiunile mecanice pot fi cauzate de autovehicule sau sarcini grele. Protecția se poate asigura printre altele prin următoarele măsuri:

- Dispunerea deasupra înălțimii autovehiculului cu limitarea prescrisă a profilului
- Montarea de balustrade sau de bare de delimitare a zonei de deplasare a vehiculelor
- Opritoare de linie fixe pe reazemele conductelor
- Dispunerea în puțuri de conducte

Instalațiile frigorifice trebuie instalate în așa fel încât să poată fi observate din orice poziție și să existe suficient spațiu pentru efectuarea întreținerii.

Din motive de protecție a mediului, NH₃ și uleiul nu trebuie să ajungă în canalizare. Din acest motiv, în zona de amplasare a instalațiilor frigorifice cu NH₃ nu trebuie să existe nicio posibilitate de scurgere sau, dacă există, acestea trebuie închise.

Căile de salvare (căile de evacuare) dintr-o cameră de instalare către camere sigure nu trebuie să fie mai lungi de 20 m și trebuie să fie marcate.

Extinctoarele trebuie să fie disponibile în număr suficient.

1.4.2 Locul de instalare

Camera echipamentelor trebuie astfel amenajată, încât NH₃ scurs să poată fi direcționat în exterior și să se evite astfel trecerea sa în camerele alăturate, în casa scării, în curți înguste sau coridoare.

Această cerință este îndeplinită dacă:

- la o ventilație naturală există o secțiune de aerisire spre exterior în care să se deschidă o suprafață de minimum "**A**" m², prin care să se efectueze schimbul de aer de cel puțin patru ori pe oră

sau

- în cazul ventilației mecanice, să poată fi activat un flux de aer de cel puțin "**V**" m³/s din afara zonei periculoase

și

- ușile camerei echipamentelor, care nu conduc direct în aer liber, să se închidă automat.

"A" = 0,14 x m^{1/2} (m²)

"V" = 14 x 10⁻³ x m^{2/3} (m³/s)

"m" = masa cantității de umplere a refrigerantului în kg.

Dacă există mai multe instalații, se folosește ca bază instalația cu cea mai mare masă de umplere.

Orificiile de aerisire (ferestre, ștuțuri, canale) trebuie să fie dispuse în așa fel încât refrigerantul purtat de aerul uzat să nu poată pune în pericol persoane.

Se va asigura o aerisire mecanică atunci când ventilația naturală prin ferestre sau uși nu este posibilă sau suficientă. O aerisire eficientă se poate obține numai dacă poate pătrunde o cantitate suficientă de aer proaspăt din exterior.

Deoarece NH₃ este mai ușor decât aerul, aerul contaminat de sub plafon trebuie aspirat, iar aerul proaspăt trebuie direcționat deasupra pardoselii.

Camera echipamentelor poate fi dotată și cu o carcasă rezistentă la gaze, a cărei aerisire se va efectua prin eliminarea gazelor în aer liber.

Se poate utiliza un sistem de absorbție care să capteze NH₃ scăpat. (consultați punctul 1.4.5.2)

Camerele echipamentelor trebuie părăsite rapid în caz de pericol.

Se va asigura o ieșire de urgență direct în aer liber corespunzătoare în funcție de dimensiunea camerei echipamentelor și a greutateii refrigerantului de umplere.

Ușile trebuie să se deschidă spre căile de evacuare și să se poată deschide întotdeauna dinspre interior, de ex. dotare cu broască de panică.

Instalațiile frigorifice instalate în camera echipamentelor trebuie să poată fi deconectate și din exteriorul camerei echipamentelor. Trebuie marcate în special echipamentele de comandă.

Dispozitivele de evacuare a refrigerantului trebuie să poată fi acționate și din puncte situate în zone nepericuloase.

1.4.3 Protecția persoanelor

Operatorul instalației trebuie să pună la dispoziție echipamente individuale de protecție împotriva efectelor refrigeranților. Acestea trebuie să fie ușor de accesat în afara zonelor periculoase și de păstrat în stare operațională.

Trebuie să existe echipamente de protecție pentru cel puțin două persoane.

Echiptament de protecție pentru amoniac:

- mănuși de protecție
- protecție oculară
- dispozitiv de protecție respiratorie cu filtru

1.4.4 Protecția la explozii

Amestecul de NH₃ cu aer în proporție de 15 până la 28 % este exploziv, energia reacției este însă foarte mică, iar un sistem de aerisire este eficient.

NH₃ este un gaz greu inflamabil, care nu arde independent dacă nu este întreținut, deoarece temperatura de aprindere este foarte ridicată (630 °C). De aceea, nu sunt prevăzute dispozitive de protecție la explozie (în afara cazurilor speciale pentru ventilatoare, motoarele acestora și echipamentele electrice aferente acestora: vezi EN 378-3, 5.17.1.2 și 6.3).

În zona de instalare se interzic focul deschis și fumatul.

1.4.5 Sisteme de siguranță

Pentru garantarea unei siguranțe ridicate împotriva ieșirii amoniacului, pot fi utilizate sisteme de avertizare și notificare pentru amoniac.

Detectorii și instalațiile de alarmă sunt necesare conform EN 378-3, secțiunea 8.

În cazul cantităților de umplere pentru refrigerant de peste 500 kg trebuie luate măsuri adiționale pentru a verifica dacă se află refrigerant în toate circuitele de apă și de lichide racordate.

1.4.6 Verificarea întregii instalații înainte de pornire

Verificarea întregii instalații înainte de pornire trebuie efectuată conform EN 378-2 punctul 6.3.

Verificările repetate ale întregii instalații se vor efectua cu respectarea EN 378-4 anexa D.

Operatorul instalației va dispune verificarea de către un specialist a etanșeității conductelor de refrigerant flexibile, care se deplasează în stare activă, cel puțin o dată la 6 luni.

Pentru verificarea echipamentelor sub presiune și a țevilor care se supun Directivei CE privind aparatele sub presiune sunt responsabile „Organismele notificate” (de exemplu TÜV).

1.5 Proprietățile NH₃

Variabile fizice

NH₃:

- Nu conține ulei, apă, este gazos, lichid, se dizolvă în apă și este incolor
- Mirosul este caracteristic înțepător
- Masa moleculară este de 17 kg/kmol
- Densitatea este de 0,7 kg/m³ sub formă gazoasă la 1 bar și 20 °C
- este mai ușor decât aerul

Specificații de siguranță

NH₃:

- aparține grupei de siguranță B2 conform EN 378-1
- Grupa de fluide 1 conform directivei CE 97/23/CE
- în urma unei avarii, se dizolvă în apă ajutorul dispozitivului de absorbție. Extinctoarele cu pulverizatoare (și dispozitivele cu jet de apă) nu se admit în camera echipamentelor pentru instalații frigorifice cu NH₃.

Pericol pentru oameni și mediu



Fig.1: „Toxic”

NH₃:

- este toxic la inhalare (GefStoffV)
- prezintă un miros înțepător, care provoacă lăcrimarea și este clar perceptibil deja la 25 ppm
- sub formă gazoasă provoacă iritarea puternică sau atacă ochii
- sub formă lichidă, în soluție concentrată cu apă și sub formă gazoasă în concentrație mare atacă puternic pielea, mucoasele și ochii
- sub formă lichidă poate cauza degerături la contactul cu pielea
- În combinație cu aerul în proporție de 15...28 % din volum formează un amestec exploziv

1.6 Reguli de conduită privind manipularea NH₃

- Deservirea și operarea agregatelor compresoare cu șurub și a chiller-elor sunt permise doar personalului instruit.
- Intervențiile pe circuitul de refrigerant (amoniac) nu pot fi efectuate decât de către personal specializat.
- Manipularea NH₃ este permisă numai grupului de persoane desemnat de operatorul instalației.
- Trebuie efectuate cursuri regulate de pregătire privind manipularea amoniacului, înmânându-se certificatele corespunzătoare.
- Se va asigura o bună aerisire a camerelor. Consumul de alimente, băuturi și fumatul sunt interzise în camera de lucru în prezența mirosului de amoniac.
- Contactul pielii cu NH₃ sub formă lichidă trebuie neapărat evitat.
- În general, se va purta o mască de protecție respiratorie cu filtru pentru NH₃ în timpul intervențiilor la instalație.

1.7 Conduita în caz de pericol

- Atunci când amoniacul scapă din instalația frigorifică, camera de lucru trebuie părăsită imediat, iar alarma declanșată.
- La nevoie, trebuie să utilizați o mască de protecție respiratorie cu filtru pentru NH₃ (de culoare verde).
- Se vor utiliza mănuși din cauciuc, șorțuri de protecție, cizme de protecție.
- Porniți dispozitivul de absorbție.
- Se interzice evacuarea apei îmbogățite cu NH₃ în sistemul de canalizare sau în apele publice.

1.8 Primul ajutor



Fig.2: „Primul ajutor”

- Persoana (persoanele) afectate trebuie scoasă(e) din atmosfera contaminată la aer curat.
- Îmbrăcămintea contaminată cu amoniac trebuie dezbrăcată.
- Părțile corpului arse chimic - inclusiv gura și ochii - trebuie clătite timp de 20 de minute cu apă suficientă.
- Părțile de piele afectate nu trebuie tratate cu bandaje, ulei etc., dar trebuie protejate de frig.

- După clătirea părților afectate ale corpului, persoana (persoanele) rănită(e) trebuie transportată(e) de urgență la medic sau într-un spital de urgențe.
- În cazul inhalării NH₃ în cantități mai mari și al arsurilor chimice - în special ale ochilor - este necesară intervenția imediată a medicului.

1.9 Eliminarea corespunzătoare ca deșeu



Pericol de moarte

Amoniacul, inclusiv soluția sa apoasă trebuie eliminate în regim de deșeu cu supraveghere specială!

► La eliminarea ca deșeu a refrigeranților se vor respecta prevederile naționale (de ex. EN 378.4 secțiunea 6).

GEA Refrigeration Germany GmbH
Holzhauser Str. 165
13509 Berlin , Deutschland

Phone +49 30 43592-600

Copyright © GEA Refrigeration - All rights reserved - Subject to modifications.