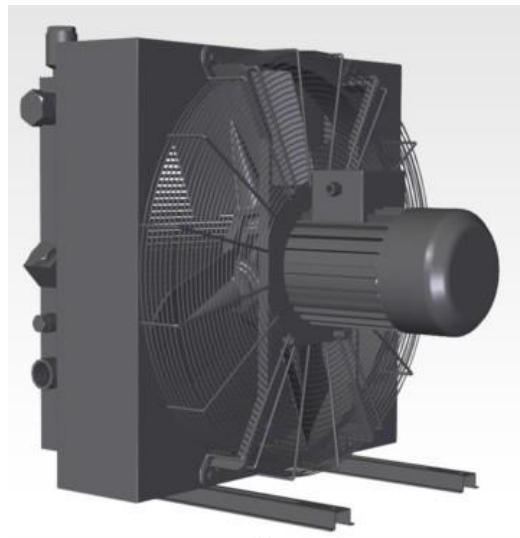


# Montážny a prevádzkový návod

## Vzduchový chladič podľa smernice ATEX 2014/34EU

Skupina zariadení I., kategória M2 (Mb)

Skupina zariadení II., kategória 2.3



**HENNLICH s.r.o.**

Na Bystričku 16  
036 01 Martin

Telefon: +421 940 996 808  
email: [energy@hennlich.sk](mailto:energy@hennlich.sk)  
Web: [www.HENNLICH.sk](http://www.HENNLICH.sk)

## Obsah

<b>I. Úvod</b> .....	<b>3</b>
<b>II. Účel použitia</b> .....	<b>3</b>
a) Všeobecné informácie .....	4
b) Označenie .....	5
c) Lakovanie a povrchová úprava .....	5
d) Maximálna povrchová teplota .....	6
e) Teplota okolia a média .....	7
f) Vyrovnanie potenciálov .....	7
g) Uvedenie do prevádzky .....	7
h) Údržbárske práce .....	8
i) Demontáž .....	8
j) Montáž .....	8
<b>III. Kritéria použitia v priestore s nebezpečím výbuchu EX.</b> .....	<b>8</b>
1. Všeobecné kritéria .....	8
1.1 Definícia ochranej zóny proti výbuchu .....	9
2. Použité normy .....	9
3. Diely chladiča .....	9
4. Informácie pre bezpečnú inštaláciu .....	10
4.1 Vrtuľa ventilátora .....	10
5. Informácie pre bezpečnú údržbu .....	10
6. Informácie o nebezpečných priestoroch .....	11
1) Bezpečnostné informácie pre prevádzkovateľa .....	11
6.1 Informácie o bezpečných parametroch .....	14
6.2 Informácie pre bezpečné používanie .....	15
7. Symbolika .....	16
<b>IV. Príklad pre možné diely vybavenia chladiaceho zariadenia</b> .....	<b>17-18</b>
<b>V. Povinnosti prevádzkovateľa</b> .....	<b>19</b>
<b>VI. Vyhľadanie / Odstranenie závad</b> .....	<b>19-20</b>

## I. Úvod

Pri vzduchovom chladiči HENNLICH podľa ATEX sa jedná o zvláštne prevedenie nášho vzduchového chladiča oleje, špecifické podľa platných smerníc.

Tento dokument je doplňujúcim dokumentom k všeobecnému "Montážnemu a prevádzkovému návodu" pre štandardne typy chladičov (k stiahnutiu na našich webových stránkách:

[https://www.hennlich.sk/fileadmin/user\\_upload/HSK/Produktov%C3%A9\\_skupiny/Engineering/sk\\_vzduchovy\\_chladic\\_navod\\_k\\_pouzitiu.pdf](https://www.hennlich.sk/fileadmin/user_upload/HSK/Produktov%C3%A9_skupiny/Engineering/sk_vzduchovy_chladic_navod_k_pouzitiu.pdf)),

pre použitie ATEX-chladičov typov: HCAX, HCDX, HCHX, HCPX, HCCX, ... atď., ako je uvedené v našom produktovom kľúči a rôzne špeciálne prevedenia, vo výbušnej atmosfére.

Tieto pokyny, ktoré dopĺňajú všeobecné prevádzkové pokyny pre chladiče, sa zaoberajú zvláštnymi pokynmi a informáciami o používaní zariadenia vo výbušnej atmosfére, podľa smernice ATEX 2014/34 / EU.

Je nutné dodržiavať všetky pokyny pre bezpečné používanie zariadenia.

Pre použitie v prostredí s nebezpečím výbuchu je potreba zvlášť dodržiavať prevádzkové parametry a parametry nasadenia, uvedené na typovom štítku ako aj pokyny, vyplývajúce z požiadavkov smernice ATEX 2014/34 / EU.

V zmysle Smernice o strojných zariadeniach 2006/42/EG, Článok 2g a podľa EN 2014/34/EU, HENNLICH neručí za samostatný chladič do tej doby, než bude súčasťou kompletného zariadenia, v ktorom má byť chladič namontovaný.

## II. Účel použitia

Chladič HENNLICH-ATEX musí byť prevádzkovaný iba v súlade so zaradením do skupiny zariadení a úrovni ochrany zariadení (EPL), ktorá je požadovaná pre prevádzku v prevládajúcej výbušnej atmosfére, pri dodržaní všetkých pokynov výrobcu, požadovaných pre bezpečnú prevádzku zariadení, ochranných systémov a zariadení.

Chladič HENNLICH-ATEX je navrhnutý podľa špecifikácie objednávky ako špeciálne prevedenie pre chladenie hydraulických kvapalín v priemyslových a mobilných systémoch pre nadzemné použitie (Skupina zariadení II, Kategórie: 2+3 / Zóna 1,2, 21, 22) a podzemné (Skupina zariadení I, Kategórie: M2 / Mb), s potenciálne výbušnou atmosférou. Oblast použitia, špecifická pre ATEX, je vyznačená na typovom štítku a zdokumentovaná v prehlásení o zhode CE.

**Skupina zariadení II:** pre chladiče pre použitie vo všetkých ostatných oblastiach (nad zemou), ktoré môžu byť ohrozené výbušnou atmosférou.

**Skupina zariadení I:** pre chladiče určené pre použitie v baniach s výbušnými plynmi a ich nadzemných inštaláciach, ktoré môžu byť ohrozené banskými plynmi a horľavými prachmi.

### Poznámka

**Chladiče skupiny zariadení II sú na typovom štítku označené Ex II (kategórie 2, 3) a môžu byť použité výlučne v prostredí s výbušnou atmosférou v nadzemných priestoroch!**

## a) Všeobecné informácie



Podľa EN 2014/34 / EU, Príloha VIII - Modul A, je spoločnosť HENNLICH zodpovedná za koncepciu, výrobu a klasifikáciu mechanickej, neelektrickej zostavy chladiča. Požadované elektrické a ďalšie súčasti chladiča sú usporiadané podľa objednávky a ochrany proti výbuchu a potom klasifikované ako zostava kompatibilná s ATEX.

Vzduchový chladič oleja HENNLICH-ATEX je špeciálna verzia pre použitie; navrhnuté v Skupine zariadení I, kategórií M2 / Mb (podzemné) a skupine zariadení II (povrchové).

Zostava chladiča HENNLICH vyhovuje zdravotným a bezpečnostným požiadavkám a doplnkovým požiadavkám na zariadenia podľa požiadaviek ATEX a je koncipovaná pre bezpečné použitie vo výbušnej atmosfére; pre zariadenia kategórie M2 (Mb) v podzemných banských dieloch (skupina zariadení I / banské práce s nebezpečím výbušných plynov), ktoré sú nebezpečné z dôvodu výskytu banského plynu (metan) a uhoľného prachu / alebo horľavých prachov ako aj pre použitie v ich nadzemných zariadeniach.

Pre účely smernice o strojných zariadeniach 2006/42 / ES článok 2g a EN 2014/34 / EU musí prevádzkovateľ alebo výrobca celého stroja, v ktorom je navrhnutý chladič nainštalovaný, zaistiť, aby pre použitie v Skupine zariadení I, kategórií M2 / (Mb), bolo možné chladič / celý stroj vypnúť, keď dôjde k prekročeniu predpísaných limitných hodnôt atmosféry EX.

Pre použitie v nadzemných priestoroch (Skupina zariadení II) sú tieto chladiče navrhnuté pre kategórie 2 / 3 v zónach 1 a 2 (plyny, pary alebo hmly) a v zónach 21 a 22 (zmes vzduch/prach). Prehlásenie zhody a Prevádzkové návody častí, ktorých sa týka ATEX, sú zasielané ako príloha dokumentácie.

### **Poznámka:**

Zariadenia Skupiny zariadení II, Kategórie 2 sú určené pre oblasti, kde sa výbušná atmosféra môže vytvoriť príležitostne.


Zariadenia Skupiny zariadení II, Kategórie 3 sú určené pre oblasti, v ktorých sa nepočíta s tým, že môže vzniknúť výbušná atmosféra vplyvom plynov, pár, hmiel alebo zvráteného prachu, ale ak predsa len vznikne, tak potom so všetkou pravdepodobnosťou iba zriedkakedy alebo na krátku dobu. Chladiče, ktoré sú výslovně zaradené do skupiny zariadení II podľa údajov na typovom štítku, smú byť použité iba v nadzemných oblastiach!

## b) Označenie



Typový štítok, pripevnený ku skrinke ventilátora, obsahuje klasifikáciu zostavy chladiča podľa ATEX a všetky základné prevádzkové parametre.

Na typových štítkoch pohonu a ďalších možných príslušenstvách, ako aj v prehláseniach o zhode, sú uvedené taktiež príslušné prevádzkové parametre, sériové čísla a rok výroby týchto príslušenstiev (hydraulický motor, elektromotor..) a oblasti použitia daná smernicami.

 = Šesťuholník pre smernicu 2014/34/EU ATEX			
II :	Skupina zariadení, určená pre nadzemné použitie	I:	Skupina zariadení, určená pre podzemné ťažobné práce s výskytom výbušnej atmosféry
Kategória:	2 + 3	Kategória:	M2
G:	Pre použitie do výbušnej atmosféry spôsobenej plynmi, parami alebo hmlou (zóna 1 + 2)	Skupina zariadení I platí pre zariadenia určené k použitiu v podzemnej prevádzke v ťažobných dieloch a ich nadzemných zariadeniach, ktoré môžu byť ohrozené banskými plynmi a horľavými prachmi.  Ďalšia požiadavka: vysoká bezpečnosť	
D:	Pre použitie do výbušnej atmosféry spôsobenej zmesou vzduch/prach a zmesami (zóna 21 + 22)		
c:	Ochrana pred zapálením pomocou bezpečnej konštrukcie		
T:	Teplotná trieda k určeniu maximálnej prípustnej povrchovej teploty		
X:	Poznámka ku zvláštnym funkciám (Prevádzkový návod, Prehlásenie zhody)		
TA:	Teplota okolia (= zadanie podľa kontraktu, viď typový štítok)		
TF:	Max. prípustná teplota kvapaliny TF +120°C (zadanie podľa kontraktu, viď typový štítok)		

### Poznámka!

Uistite sa, že značky a označenia na olejovom chladiči a jeho jednotlivých súčiastkach zodpovedajú vašej konkrétnej aplikácii.

## c) Lakovanie a povrchová úprava



Chladič už je opatrený náterom a nemal by byť potom znova natretý, pretože to môže viesť k zmene výkonu chladenia a fyzikálnych vlastností a môže tým dôjsť k strate elektrickej vodivosti.

Okrem toho môže pri lakovaní povrchov striekacou pištoľou vplyvom vzniknutej hmlы striekanej farby a uvoľnením pár rozpúšťadiel so vzduchom dôjsť k vzniku explozívnej atmosféry. Za účelom zaistenia elektrickej vodivosti musí byť povrchový odpor skúšaný v súlade s IEC 60079-0. Aby sa zabránilo napr. vzniku elektrostatického výboja, musí byť zaručené prierné napätie  $\leq 4$  KV.

Materiály a akosť povrchu, napr. zariadenie Skupiny I musí byť navrhnuté tak, aby sa za normálnych prevádzkových, servisných a čistiacich podmienok zabránilo riziku vznietenia elektrostatickým nabíjaním. (Povrchový odpor, meraný podľa IEC 60079-0, pri  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  a relatívnej vlhkosti vzduchu  $(50 \pm 5)\%$ , hodnotu  $10^9 \Omega$  alebo pri  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  a relatívnej vlhkosti vzduchu  $(30 \pm 5)\%$  hodnotu  $\leq 10^{11} \Omega$ ).

### Poznámka:

Rôzne stavebné diely ako elektromotor / hydromotor sú lakované a schválené podľa oblasti použitia pre skupiny plynov IIA, IIB IIC alebo IIA, IIIB, IIIC.

Ďalšie nátery môžu taktiež viesť k strate zodpovedajúcej skupiny podľa ATEX.

Záruka se nevzťahuje na škody spôsobené dodatočným lakovaním a ďalším dodatočnými zmenami!

#### d) **Maximálna povrchová teplota**

Povrchová teplota samotného čistého chladiča je výsledkom teploty kvapaliny v systéme a je naďalej ovplyvnená prevládajúcou teplotou okolia.

To znamená, že uvažovaná teplota závisí nielen od samotného chladiaceho zariadenia, ale taktiež aj od základných prevádzkových podmienkach.

Maximálna prípustná teplota pre kvapalinu v chladiacom prvku je 120°C, môže sa ale líšiť v závislosti od špecifikácie objednávky.

Maximálna prípustná povrchová teplota (TO) je pre chladiče HENNLICH obmedzená na 135°C (T4).

Okrem toho je treba dodržiavať prevádzkové parametre a údaje uvedené na typovom štítku použitých doplnkových dielov (hydraulický motor / čerpadlo...) - napr. maximálna povrchová teplota, prípustná teplota média

Zápalnosť zahriateho povrchu závisí od povahy a koncentrácie danej látky v zmesi so vzduchom. Zápalnosť sa zvyšuje so zvyšujúcou sa teplotou.

Aby sa zabránilo vznieteniu výbušnej atmosféry, musí prevádzkovateľ zariadenia zaistiť, aby maximálna povrchová teplota bola nižšia ako teplota vznietenia potenciálne výbušnej atmosféry.

Vyššie teploty, ktoré sú mimo prípustný prevádzkový rozsah, môžu navyše spôsobiť vyššie opotrebenie a tým napr. spôsobiť poškodenie ložísk. V takom prípade je treba motor vymeniť. (Kontaktujte HENNLICH!)

Predčasné opotrebenie a prípadné s tým souvisiace preťaženie motora môže byť včas rozpoznané napr. pravidelnou kontrolou povrchových teplôt.

Ložiská a podobné opotrebovateľné diely by mali byť obsluhou pravidelne kontrolované na prehriatie, zmenu farby alebo neobvyklé zvuky.

Hromadenie prachu spôsobuje výrazné zvýšenie povrchovej teploty v dôsledku nižšej miery straty tepla do okolia.

Hromadenie prachu vo vrstve ( $s > 5$  mm) musí byť s adekvátnou starostlivosťou odstránené. Samovznietenie prachových vrstiev je spôsobené tým, že rýchlosť produkcie tepla oxidačnou alebo rozkladnou reakciou prachu je vyššia ako miera tepelnej straty do okolia. Aby sa zabránilo vznieteniu, musí prevádzkovateľ zaistiť, aby maximálna povrchová teplota bola nižšia ako teplota vznietenia výbušnej atmosféry.

Ďalšie opatrenia sú nevyhnutné pokiaľ sa bude jednať výhradne o usadzovanie uhoľného prachu, pretože v tomto prípade je maximálna povrchová teplota chladiča a jeho súčastí, na ktorých sa môže usadenina tvoriť, obmedzená na hodnoty pod ich minimálnu teplotu vznietenia.

Chladiče, určené pre zariadenia skupiny I (podzemná ťažba), podliehajú pri usadzovaní vrstiev uhoľného prachu všeobecnej špecifikácií maximálnej povrchovej teploty do 150°C a 450°C bez usadzovania uhoľného prachu.

Maximálna prípustná povrchová teplota (TO) je u chladičov HENNLICH ohraničená hodnotou 135°C (T4), (viď údaj na typovom štítku).

#### **Poznámka!**

*V súlade s článkom 3 smernice 1999/92 / ES o „prevencii a ochrane pred výbuchom“ musí prevádzkovateľ prijať opatrenia slúžiace k predchádzaniu a minimalizácii nebezpečnej výbušnej atmosféry!*

### e) Teplota okolia a médiá

Maximálna a minimálna možná teplota okolia je závislá od prevádzkových parametroch použitých častí.

Klasifikácie podľa ATEX, platné pre stavebnú skupinu chladiča ako okolitá teplota (TA) a teplota kvapaliny (TF) sú uvedené na typovom štítku skrinky ventilátoru a taktiež sú zdokumentované v prehlásení o zhode.

#### **Poznámka!**

*HENNLICH odporúča pravidelne kontrolovať okolitú teplotu (napr. použitím teplotného senzoru).*

### f) Vyrovnanie potenciálov

Všetky diely chladiaceho zariadenia sú navzájom elektricky vodivo spojené a uzemniacou svorkou s uzemňovacím káblom napojené na uzemnenie, takže všetky časti majú rovnaký elektrický potenciál (vyrovnanie potenciálov).

Pripojenie pre vyrovnanie potenciálov je umiestnené na zadnej strane alebo na boku skrinky ventilátoru. (Vid' montážny výkres)

### g) Uvedenie do prevádzky

S ohľadom na uvedenie do prevádzky a následnú bezpečnú prevádzku chladiacej jednotky musí prevádzkovateľ dodržiavať zodpovedajúce národné a medzinárodné predpisy a požiadavky ako napr. pre bezpečnú prevádzku a predpisy o pracovnej bezpečnosti.

Prevádzkovateľ zariadení musí posúdiť, či a kde v danej oblasti existuje riziko výbuchu, a v dôsledku toho vykonať zodpovedajúcu klasifikáciu zóny výbuchu. V tomto ohľade musí zaistiť, aby zariadenie spĺňalo prevládajúce prevádzkové podmienky.

Prevádzkovateľ ďalej musí vykonať posúdenie rizík výbuchu v súlade s medzinárodnými smernicami 1999/92 / ES a vnútroštátnymi bezpečnostnými predpismi.

Okrem toho vyžaduje uvedenie do prevádzky dodržanie národných predpisov. Pred uvedením do prevádzky je treba dodržiavať taktiež pokyny pre prevádzku a údržbu a taktiež prevádzkové parametre, uvedené na typových štítkoch, prehláseniach výrobcov a prehláseniach o zhode.

Tieto dokumenty sú priložené k dodávke alebo je ich možno vyžiadať samostatne.

#### **Poznámka!**

Pred uvedením do prevádzky sa uistite, že zberná zemniaca svorka je pripojená k centrálnemu uzemneniu celého systému, takže chladič má rovnaký elektrický potenciál ako zvyšok celého systému.

Pre príslušnú aplikáciu je možné použiť iba vhodné pripojenie a káble.

Káble a vodiče musia byť pri použití v hlbinných baniach chránené pred poškodením.

Chladič môže byť prevádzkovaný iba s originálnymi dielmi a stavebnými prvkami HENNLICH!

## **h) Údržbárské práce**

Chladič je možné namontovať a demontovať kompletný.

Rezánie, zváranie alebo brúsenie nie je pri montáži a demontáži chladiča žiadúce a nemôže byť vykonávané v prostredí s nebezpečím výbuchu!

Všeobecne je treba výslovne dodržiavať všeobecné pokyny k inštalácií, údržbe a montáži / demontáži. V rámci pravidelných údržbárskych prác musí byť vrtuľa ventilátoru skontrolovaná z hľadiska bezpečného upevnenia a sústrednosti (napr. pomocou prípravku pre nastavenie vzdialenosti).

Uistite sa, že všetky uzemňovacie pripojenia a elektrické kontakty nie sú poškodené a tým je zaistené elektrické vyrovnánie potenciálov pripojených častí.

To je obzvlášť dôležité v agresívnom prostredí, kde môžu kontakty skorodovať. Intervaly údržby pri výbušnej atmosfére prachu a vzduchu musia byť udržiavané tak krátke, aby vrstva usadzujúceho sa prachu neprekročila 5 mm.

## **i) Demontáž**

Pred demontážou chladiča se uistite, že celá zostava chladiča vychladla, aby horúca kvapalina nemohla zo systému uniknúť do okolia.

Z dôvodu opráv je vzduchový chladič oleja HENNLICH plne demontovateľný.

Rezánie, zváranie alebo brúsenie nie je pri montáži a demontáži chladiča nutné a taktiež nemôže byť vykonávané bez povolenia firmy HENNLICH.

Horľavé materiály, ako sú plastové „O“ krúžky, gumové tesnenia, mazacie oleje alebo tuky, musia byť náležite chránené a v prípade potreby pri montáži vymenené.

Pred demontážou súčastí si poznamenajte, ako sú pripojené zemniace vodiče a svorky.

Postupujte podľa pokynov „Pokyny k inštalácií a údržbe“ pri dieloch, ktoré majú byť demontované. (prip. kontaktujte firmu HENNLICH)

## **j) Montáž**

Postupujte podľa pokynov „Pokyny k inštalácií a údržbe“ pre diely, ktoré majú byť namontované a pripojte zemniace vodiče a svorky tak, ako boli pred demontážou. Skontrolujte, či sú všetky uzemňovacie káble správne a bezpečne pripojené k zariadeniu pre vyrovnávanie potenciálu.

Pre použitie v baniach (Skupina zariadení I) musia byť prijaté opatrenia k ochrane uzemňovacích a ostatných káblov pred zničením. (napr. pomocou ochranných hadíc). Vrtuľa ventilátora sa montuje pomocou prípravku pre nastavenie vzdialenosti. Vzdialenosť medzi vrtuľou ventilátora a plášťom chladiča musí byť najmenej 5 mm (HENNLICH dodáva vhodný prípravok). Pre montáž je možné použiť iba originálne komponenty HENNLICH.

## **III. Kritériá použitia v priestore s nebezpečím výbuchu EX**

### **1. Všeobecné kritériá**



Vzduchový chladič oleja HENNLICH môže byť použitý len pre chladenie.

Chladiče HENNLICH-ATEX môžu byť použité podľa svojho prevedenia (viď typový štítok) v Skupine zariadení I (bane) alebo v Skupine zariadení II (povrchové a ďalšie podobné oblasti).

Pri použití chladiča v Skupine zariadení I/Kategória M2 (Mb) môže byť chladič nasadený v podzemných priestoroch, ktoré sú s nebezpečím výbušného ovzdušia (banský plyn a uhoľný prach).



Podľa kategórie zariadení 2/3 G (plyn) môžu byť chladiče použité v zónach 1 a 2 ochrany proti výbuchu.

Podľa kategórie zariadení 2/3 D (prach) môžu byť chladiče použité v zónach 21 a 22 ochrany proti výbuchu.

Chladiče, ktoré sú výslovne zaradené do skupiny zariadení II, môžu byť použité iba v nadzemných oblastiach! (Vid' typový štítok, prehlásenie o zhode).

### 1.1 Definícia ochranej zóny proti výbuchu

Kategória M2 (Mb) je podzemná oblasť, v ktorej sa môže vyskytovať banský plyn (metán) a uhoľný prach, musí byť zaistené, že chladič môže byť vypnutý, keď dôjde k prekročeniu predpísaných limitných hodnôt atmosféry Ex. (vid' 6.2)

*Zóna 1*, je oblasť, kde sa za normálnej prevádzky môže príležitostne vytvoriť nebezpečná výbušná atmosféra ako zmes vzduchu a horľavých plynov, pár alebo hmly. Opatrenia na ochranu zariadení proti výbuchu zaručujú požadovanú úroveň bezpečnosti aj v prípade častých porúch zariadení alebo poruchových stavov, ktoré je možné obvykle očakávať.

*Zóna 2*, je oblasť, kde sa za normálnej prevádzky nevyskytuje potenciálne výbušná atmosféra ako zmes vzduchu a horľavých plynov, pár alebo hmly, alebo se vyskytuje iba na krátku dobu. Zariadenia zaisťujú pri normálnej prevádzke požadovanú úroveň bezpečnosti.

*Zóna 21*, je oblasť, kde sa za normálnej prevádzky môže príležitostne vytvoriť nebezpečná výbušná atmosféra vo forme oblaku horľavého prachu vo vzduchu. Opatrenia na ochranu zariadení proti výbuchu zaručujú požadovanú úroveň bezpečnosti aj v prípade častých porúch zariadení alebo poruchových stavov, ktoré je možné obvykle očakávať.

*Zóna 22*, je oblasť, kde se během normálního provozu nevyskytuje nebezpečná výbušná atmosféra ve formě oblaku hořlavého prachu ve vzduchu nebo vznikne jen na krátkou dobu. Zařízení zajišťují při normálním provozu požadovanou úroveň bezpečnosti.

## 2. Použité normy

Vzduchový chladič oleja je navrhnutý a vyrobený podľa ATEX Smernice

2014/34/EU, EN 1127-1 EN 1127-2, (EN 13463- 1; 2003, EN 13463-5:2004),

EN 60079 ff DIN EN ISO 80079-36, ISO 80079-37, DIN EN 80079-38.

## 3. Diely chladiča

V závislosti na typu výrobku sú chladiče HENNLICH osadené komponentmi ako napr. elektrickými alebo hydraulickými motormi a čerpadlami v nevýbušnom vyhotovení, spĺňajúcimi bezpečnostné požiadavky smernice ATEX.

Požadovaná kategória vyplýva zo špecifických vlastností objednávky a účelu použitia (vid' typový štítok, prehlásenie zhody).

Okrem toho musia byť pri prevádzke chladiča dodržané prevádzkové parametre a funkčné a údržbové upozornenia z prevádzkových a údržbových pokynov, typových štítkov, prehláseniach o zhode a prehláseniach výrobcov jednotlivých častí.

#### 4. Informácie pre bezpečnú inštaláciu



Chladič musí byť namontovaný bez pnutia a vibrácií.

Vzduchový chladič oleja musí byť súčasťou ekvipotenciálneho propojenia celého systému alebo musí existovať elektrostaticky vodivé spojenie pre vyrovnanie potenciálov.

Pre pripojenie je nutné používať iba vodivé hadice alebo potrubia, ktoré budú zahrnuté do ekvipotenciálneho spojenia a ktoré sú vhodné pre prevádzkové médium.

Pri inštalácii a za prevádzky je treba dodržiavať prevádzkové parametre a prevádzkové pokyny pre jednotlivé časti ako pre chladič, tak aj pre jednotlivé súčasti zariadenia ako aj požiadavky národných bezpečnostných predpisov pre prevádzku a podľa smernice ATEX 2014/34 / EU.

Pri použití v prostredí s nebezpečím výbuchu musí byť elektrické a mechanické provozní prostředky používané v požadovanej kategórii.

Pri údržbárskych a opravárskych prácach, respektíve po ich ukončení musí byť znovu zaistené prepojenie pre vyrovnanie potenciálov medzi jednotlivými časťami zariadenia.

Ku všetkým možným izolačným prvkom, ako sú gumové tlmivé alebo pogumované svorky, musia byť pripojené odpovedajúce vodivé premostenia alebo samostatné uzemňovacie káble. Pre použitie v baniach musia byť všetky káble vyhotovené z nehorľavých materiálov (prípadne s ochrannými nehorľavými hadicami).

Prípadné odvodušňovacie potrubie musí byť pripojené do prepojenia pre vyrovnanie potenciálov, a ak je nasmerované von, chránené proti úderom blesku.

Všetky prepojenia pre vyrovnanie potenciálov musia byť zaistené samosvornými šróbmi a pravidelne kontrolované.

#### 4.1 Vrtuľa ventilátora

Vrtuľa ventilátora, použitá na chladiči podľa ATEX, je v antistatickom prevedení a je vyrobená z elektricky vodivého plastu. Maximálny prípustný počet otáčok závisí od typu ventilátora, veľkosti vrtule, pracovnej teploty a výkonu ventilátora. Pracovná teplota ventilátora závisí od okolnej teploty a ohrevu vzduchu procesom výmeny tepla v chladiacom prvku. Pri inštalácii a pri pravidelnej údržbe je treba skontrolovať správny smer otáčania a súosť behu vrtule ventilátora.

Vrtuľa ventilátora sa nesmie dostať do kontaktu s telesom chladiča alebo inými súčasťami. Vrtuľa ventilátora, ktorá beží nesúose, musí byť okamžite vymenená, aby sa zabránilo zničeniu chladiča a s tým súvisiacim vznikom iskrenia.

V prípade vadných ložísk je nutné okamžite vymeniť príslušné súčasti. Pre montáž je možné použiť iba originálne komponenty HENNLICH.

#### 5. Informácie pre bezpečnú údržbu



Odstraňujte pravidelne usadený prach (viď II-d).

Je treba dbať na to, aby sa pritom usadený prach nezvíril a aby súčasti zariadenia a prach neboli staticky nabité.

Prach môže byť iba odsávaný alebo utieraný vlhkom handrou.

Pre čistenie nesmú byť používané predmety alebo čistiace prostriedky, ktoré sa môžu nabiť statickou elektrinou.

Pri prevádzke chladiča je treba dbať na to, že neexistujú žiadne miesta netesností (lekáže). Ak je zistená nejaká netesnosť, je ďalšia prevádzka neprípustná. Ak dôjde v dôsledku pretlaku horľavej kvapaliny k netesnostiam na plášti, môže sa unikajúca kvapalina v závislosti na pretlaku a veľkosti netesnosti zmeniť na výbušnú hmlu.

Pri prepojení pre vyrovnanie potenciálov sa musí pravidelne kontrolovať pevnosť a priechodnosť.

Uzemnené sú v elektrostatickom zmysle vodivé predmety, kvapaliny a sypké látky so zvodovým odporom  $RE < 10^6$  a osoby so zvodovým odporom  $RE < 10^8$ .

Vodivá obuv je obuv so zvodovým odporom  $RE < 10^5$ .

Vodivá obuv je obuv, ktorá umožňuje, že osoba, stojaca na vodivom povrchu vykazuje zvodový odpor najvyššie  $10^8$ .

## 6. Informácie o nebezpečných priestoroch



„Výbušná zmes“ je zmes z horľavých plynov, pár, hmly alebo zvířených prachov a vzduchu alebo iného oxidačného činidla, ktoré reagujú na zdroj zapálenia samočinným šírením plameňa a obvykle spôsobujú skokové zvýšenie teploty a tlaku.

„Nebezpečná výbušná zmes“ je výbušná zmes, ktorá sa vyskytuje v takom množstve, že sú nevyhnutné zvláštne ochranné opatrenia k udržaniu zdravia a bezpečnosti pracovníkov alebo iných osôb.

„Nebezpečná výbušná atmosféra“ je nebezpečná výbušná zmes so vzduchom ako okysličovadlom za atmosférických podmienok (teplota okolia - 20°C až + 60°C a tlak 0,8 až 1,1 bar).

„Oblasť s nebezpečím výbuchu“ je nebezpečná zóna, v ktorej sa môžu vyskytovať nebezpečné výbušné atmosféry.

Aby sa zabránilo zapáleniu výbušnej atmosféry napr. v dôsledku horúcich povrchov, musí prevádzkovateľ zariadenie vždy zaistiť, aby sa chladič používal v tých potenciálne výbušných atmosférach, ktoré zodpovedajú zóne a teplotnej triede, uvedené na typovom štítku. Maximálna povrchová teplota chladiča musí byť vždy nižšia než dolná teplota vznietenia existujúcej výbušnej atmosféry.

Pretože max. teplota povrchu chladiča, navrhnutého pre teplotnú triedu T4, môže dosiahnuť teplotu až 135°C, musí byť vhodnými prostriedkami zaistené, aby sa obsluha nemohla chladiča dotknúť.

Prevádzkovateľ musí pri používaní kvapalín, ktoré se zahrievajú nad bod vzplanutia, zaistiť eventuálne odvzdušnenie alebo vyústenie potrubia mimo priestor s nebezpečím výbuchu a tým vylúčiť akékoľvek predpokladané zdroje vznietenia. Stanovenie zóny je možné napr. pomocou Pravidiel ochrany proti výbuchu Obchodného združenia pre suroviny a chemický priemysl BG Chemie (BGR 104).

### 1) Bezpečnostné informácie pre prevádzkovateľa

V súlade s článkom 3 smernice 1999/92 / ES „Prevencia a ochrana pred výbuchom“ (o minimálnych požiadavkách na zlepšenie bezpečnosti a ochrany zdravia zamestnancov vystavených v prostredí s nebezpečím výbuchu) a v súlade s príslušnými vnútroštátnymi a úradnými predpismi a ich vykonávaním musí prevádzkovateľ prijať všetky opatrenia, ktoré slúžia k zamedzeniu a zníženiu nebezpečnej výbušnej atmosféry.

#### a) Poznámka k zamedzeniu a zníženiu nebezpečnej výbušnej atmosféry

Vznik nebezpečnej výbušnej atmosféry môže byť minimalizovaný napr. znížením alebo vylúčením horľavých látok. (napr. zamedzenie horľavých čistiacích prostriedkov). Rovnako sa berú do úvahy limity koncentrácií, pretože plyny a prachy sú výbušné iba v rámci určitých koncentračných limitov v zmesi so vzduchom. Prevádzkovateľ by preto mal určiť, či je za určitých prevádzkových podmienok a podmienok prostredia možné zostať mimo tieto medze výbušnosti.

Okrem toho musí prevádzkovateľ zaistiť pravidelnú kontrolu spojenia častí týkajúcich sa média tak, aby nedochádzalo k únikom a aby z chladiča do okolitého prostredia neunikali žiadne kvapaliny. Pokiaľ tomu nebráni únik horúcich kvapalín, malo by byť preverené, či je možné zabrániť vytváraniu nebezpečnej výbušnej atmosféry zaistením vhodnej ventilácie.

#### Výbušná atmosféra spôsobená usadeninami prachu

V dôsledku usadzovania prachu môže max. prípustná povrchová teplota chladiča stúpnuť tak, že vplyvom horúceho povrchu prach pôsobí ako horľavá pevná látka.

#### Možné preventívne opatrenia pri usadzovaní prachu:

Vrstva usadeného prachu môže mať hrúbku max. 5 mm.

- Napríklad inštalácia odpojovacích zariadení, ktorá merajú buď teplotu vonkajšieho povrchu, alebo teplotu chladiaceho systému a vypnú chladič / systém, akonáhle sú dosiahnuté odpovedajúce medzné hodnoty (maximálna prípustná povrchová teplota), môžu účinne zabrániť vzniku výbušnej atmosféry.
- Pravidelné odsávanie prachu (použitie výhradne priemyslového vysávača v prevedení podľa ATEX) alebo mokré čistenie. Pokiaľ sa prach z ľahkých kovov oddelí vo vysávači pre čistenie za mokra, je treba vziať do úvahy možný vývoj vodíku. Prach nesmie byť zvírený (napr. odfúknutím prachu).
- Opatrenia pre odvetrávanie poskytujú dostatočnú ochranu proti prachu, iba pokiaľ je prach odsávaný v mieste pôvodu a pokiaľ je zároveň zabránené ukládaniu nebezpečných prachov.

#### Výbušná atmosféra v oblastiach s plynom / hmlou

Horľavé plyny a zmesi plynov sa môžu vyskytovať vo forme skvapalnených plynov (napr. butánu, propánu), zemného plynu, splodín pri spaľovaní (napr. metánu, oxidu uhoľnatého) alebo ako horľavých chemikálií (napr. acetylén, etylenoxid)

#### Možné preventívne opatrenia v oblastiach s výbušnou atmosférou plyn / hmla:

- Plynové detektory, umožňujú detekciu a monitorovanie výbušnej koncentrácie.
- Opatrenia k odvetrávaniu, sú založené na znalostiach o maximálnych koncentráciach plynov, pár a hmieľ, ako aj na ich umiestnení, zdrojoch a podmienkach šírenia a vyžadujú odpovedajúce dimenzovanie vetrania.
- Kontrola únikov pri chladiči, má sa zabrániť únikom v opláštení alebo horľavej kvapaliny pod pretlakom, pretože unikajúca kvapalina môže v závislosti od pretlaku a veľkosti netesností unikať a vytvárať výbušnú hmlu. Akákoľvek kvapalina, ktorá môže byť schválená, nesmie spôsobiť účinný zdroj vznietenia, napr. kvôli vysokej teplote alebo elektrostatickému náboju.

- Inertizácia, zriadením obsahu kyslíku vo vzduchu, hlavne v oblastiach s plynom / hmlou, môže zabrániť nebezpečnej výbušnej atmosfére.

#### Výbušná atmosféra spôsobená trením, nárazom a oterom

Trením, nárazmi a oterom môžu byť od pevných materiálov oddelené častice, pri ktorých sa predpokladá zvýšená teplota v dôsledku energie, uvoľnenej počas procesu oddelovania a tak vytvárajú iskry. Pokiaľ sú častice z oxidovateľných látok, môžu sa navyše podrobiť oxidačnému procesu a dosiahnuť ešte vyššie teploty.

Tieto iskry môžu horľavé plyny a pary zapáliť, ako aj určité zmesi prachu a vzduchu (hlavne zmesi kovového prachu a vzduchu). V usadenom prachu se môžu vďaka iskrám tvoriť tlejúce hniezda, ktorá sa potom môžu stať zdrojom vznietenia pre výbušnú atmosféru.

#### Výbušná atmosféra spôsobená úderom blesku

Úder blesku vo výbušnej atmosfére ju môže vždy vznietiť. Okrem toho existuje taktiež možnosť vznietenia vplyvom silného zahriatia výbojových ciest blesku. Prevádzkovateľ musí vykonať zodpovedajúce opatrenia v súlade s predpismi.

#### Zamedzenie vzniku zdrojov zapálenia

Pokiaľ sa nedá zabrániť tvorbe nebezpečnej výbušnej atmosféry, musí byť vhodnými ochrannými opatreniami zabránené zapáleniu tejto nebezpečnej výbušnej atmosféry.

Poznámka:

Pre použitie vo výbušnej atmosfére zmesi vzduchu a prachu je maximálna prípustná povrchová teplota príslušnej teplotnej triedy výslovne uvedená na typovom štítku chladiča. Uistite sa, že teplota v hydraulickom systéme neprekračuje prípustnú teplotu pre systém a okolité podmienky.

b) V prípade podzemných činností v baniach (skupina zariadení I, kategória M2) je treba vziať do úvahy taktiež nasledujúce aspekty:

- Vyrúbané produkty z podzemných vrstiev môžu byť horľavé pri ťažbe a plynule uvoľňovať bankský plyn (napr. metán);
- Schopnosť zapálenia atmosféry v oblasti chladiča a jeho súčastí je obvykle závislá na veľkosti zriadenia, docieleného napr. aktívnym vetraním;
- Atmosféra v bani, kde je chladič prevádzkovaný, sa môže zmeniť z atmosféry, ktorá môže byť potenciálne výbušná (priestor ohrozený výbuchom), na atmosféru, ktorá je potenciálne výbušná (napr. počas výronu plynu);
- Ľudia, ktorí pracujú v bani, se obvykle nachádzajú v potenciálne výbušnej atmosfére;
- Je treba neustále sledovať atmosféru na bankskom pracovisku na zvláštnych miestach, aby bolo zaistené, že je možné zdroj energie pre chladič alebo zariadenie vypnúť (kategória M2);
- V uhoľných baniach ohrozených bankským plynom môže výbuch metánu na chladiči vytvoriť zvrátené oblaky prachu, ktoré explóziu ešte zosilnia;
- Niektoré ťažobné stroje, v ktorých môže byť chladič použitý, obsahujú rezné a vyvrtávacie nástroje, napríklad k zachyteniu horľavých produktov v rozsahu ich zamýšľaného použitia. Tento postup spôsobuje riziko vznietenia trecím teplom alebo vznikom iskier pri trení v oblasti vrstiev obsahujúcich vysoký podiel kremeňa alebo pyritu;

- Dlhé chodby v uhoľných baniach sú vybavené transportnými systémami na prepravu nerastov, ktoré dopravujú produkt, ktorý sa vyznačuje potenciálom pre tvorbu zápalného oblaku prachu.

Poznámka:

Je nutné zohľadniť vonkajšie podmienky chladiča alebo celého stroja, ktoré môžu ovplyvniť nebezpečie a výsledné ochranné opatrenia. Tieto opatrenia môžu zahŕňať vetranie, meranie plynu a odsávanie plynu.

### 6.1 Informácie o bezpečných parametroch

Obsluha musí prijať opatrenie, aby v žiadnom prevádzkovom stave neboli prekročené základné prevádzkové parametre chladiča.

Pre nasadenie Skupiny zariadení I (M2) platí:

Pokiaľ je prekročená predpísaná medzná hodnota pre atmosféru Ex, musí byť celý stroj, v ktorom je chladič nainštalovaný, alebo chladič vypnutý.

Všeobecne platí:

Okolité teplota (TA) v závislosti na aplikácii je uvedená na typovom štítku a v prehlásení o zhode s objednávkou.

Maximálna prípustná teplota média (TF) chladiaceho elementu je ohraničená a takisto špecifikovaná podľa špecifikácie kontraktu na typovom štítku a v prehlásení o zhode.

Prevádzkovateľ musí sledovať ako maximálnu prípustnú teplotu okolia (TA), tak aj maximálnu prípustnú teplotu média (TF).

Klasifikácie súvisiace so zostavou chladiča a prevádzkovými parametrami a teplotnou triedou, ktoré je treba dodržiavať, sú navrhnuté špeciálne pro každú objednávku (viď typový štítok, prehlásenie o zhode, prevádzkový návod pre zostavu chladiča / jednotlivé komponenty).

Špecifikovaná teplotná trieda, ktorú je nutné dodržiavať je obvykle obmedzená na T4 (pre zónu 1, 2) alebo na povrchovú teplotu 135°C, ale môže sa líšiť v závislosti od objednávky. (viď typový štítok, prehlásenie o zhode).

**Poznámka:**

Dodržiavanie a hodnotenie prevládajúcich charakteristických veličín, ako aj vykonávanie vhodných ochranných opatrení spočíva na dodržiavaní stanovených prevádzkových parametrov prevádzkovateľom systému.

## 6.2 Informácie pre bezpečné používanie

Chladič podľa ATEX je navrhnutý v prevedení   podľa typového štítku pre:

Skupina zariadení II, Kategória; 2,3 (zóna, 1, 2, 21, 22), Teplotná trieda T4, TO = 135°C  
Skupina zariadení I, M2

Pre bezpečné používanie chladiča ATEX musia byť dodržané údaje uvedené na typovom štítku a v prehlásení o zhode:

- ATEX- Klasifikácia (Zóna / Kategória)
- maximálna prípustná teplota okolia TA
- maximálna prípustná teplota média TF
- maximálna prípustná povrchová teplota (TO)
- teplotná trieda (T...)

Príslušnú klasifikáciu ATEX pre jednotlivé komponenty (napr. elektromotor) a súvisiace prevádzkové parametre nájdete ako prílohu zaslaných prehlásení o zhode a návodov k obsluhu.

Realizácia vhodných ochranných opatrení vyžaduje, aby prevádzkovateľ mal znalosti o charakteristických vlastnostiach horľavosti a výbušnosti používaných plyných zmesí a prachov, a navyše o dodržiavaní pravidiel ochrany proti výbuchu podľa aktuálnych predpisov EU a platných národných ustanovení.

Prevádzkovateľ musí dodržiavať bezpečnostné teplotné vzdialenosti podľa EN 80079-36 zodpovedajúcim prevádzkovým predpisom.

### Pre použitie v Skupine zariadení I – kategória M2 (Mb) platí:

Zariadenie kategórie M2 (Mb) musí byť vypnuté pri prekročení predpísanej medznej hodnoty dolnej medze výbušnosti metánu o 20 až 25%, aby neohrozilo nebezpečie výbuchu zariadenia. Bezpečný odstup od dolnej hranice výbušnosti je nevyhnutný, pretože koncentrácia plynu sa meria len v určitých bodoch, napríklad v miestach, kde banské vetry opúšťajú oblasť ťažby uhlia (porub).

V mieste uvoľňovania uhoľného plynu, uloženého v uhlí, je koncentrácia obvykle vyššia; ale ani tam nesmie byť dosiahnuta hranica výbuchu.

**Pre použitie v zónách 1 a 2** musí byť teplota vznietenia vznikajúcich plynov, pár alebo hmly minimálne o 5 K alebo o 10 K vyššia než maximálna možná povrchová teplota chladiča.

Platí:

Teplotná trieda (°C)	T1 >450°C	T2 >300 až ≤450°C	T3 >200 až ≤300°C	T4 >135 až ≤200°C	T5 >100 až ≤135°C	T6 >85 až ≤100°C
Max. povrchová teplota (°C) *	440	290	195	130	95	80

\* Prevádzkovateľ musí dodržať bezpečnú vzdialenosť, vypočítanú pre zóny 1 + 2 podľa EN 13463-1!

**Pre použitie v zónach 21 a 22 platí:**

T max. povrchová teplota < 2/3 \* T vznietenia (teplota vznietenia prachu)


T max. povrchová teplota < T tletia - 75°K (teplota tlenia prachu)


Ochranná opatrení	Vlastnosti, ktoré je nutno zohľadniť
Vylúčiť horľavý prach Stanoviť hranice koncentrácie Inertizácia, vylúčenie zdrojov vznietenia	Horľavosť, výbušnosť Hranice výbuchu, obmedzenie kyslíku Minimálna zápalná energia, Teplota vznietenia, tlenia, Citlivosť na úder, samozápalné vlastnosti exotermický rozklad, elektrostatické vlastnosti
Konštrukcia odolná proti výbuchu Odľahčenie tlaku pri výbuchu	Maximálny výbuchový tlak Hodnota konštanty výbušnosti KSt

## 7. Symbolika

 ATEX-Směrnice 2014/34/ES (94/9 EG) – symbol ATEX

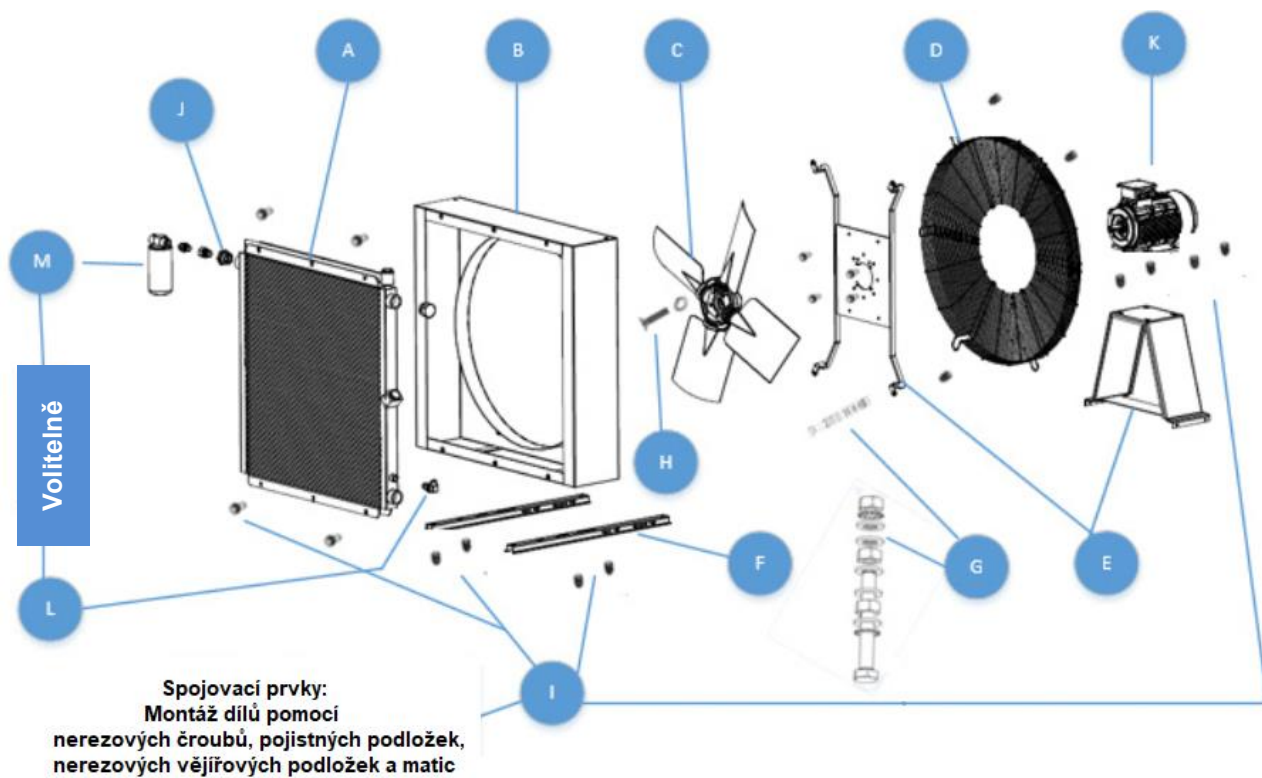
 **Pozor:** horúci povrch

 **Pozor:** všeobecné upozornenie na nebezpečie

 **Informácia:** všeobecná informácia / doporučenie



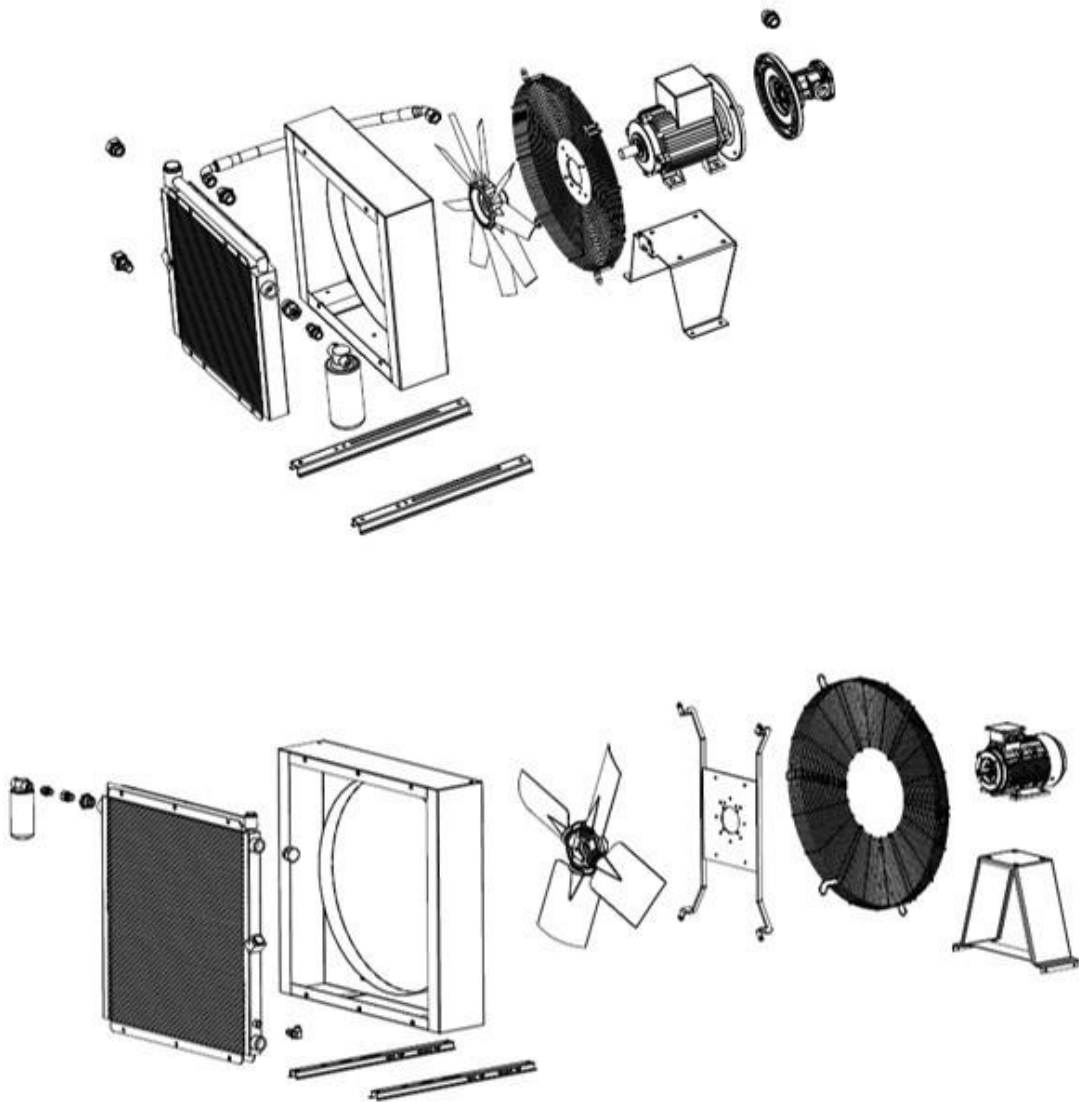
#### IV. Príklad pre možné diely vybavenia chladiaceho zariadenia



	Označenie	Materiál	Poznámka
A	Chladiaci element		
B	Krytovanie		
C	Vrtuľa ventilátora (antistatická)		
D	Ochranná mriežka		
E	Držiak motora		
F	Podporné nohy		
G	Šrób pre uzemnenie	Nerez A4	
H	Poistný šrób		
I	Spojovacie prvky	Nerez A4	
J	Zátka		
K	Motor / Čerpadlo		
L	Termostatický spínač		voliteľne
M	Filter		voliteľne

\* Voliteľne môže byť modul taktiež vybavený obtokovými prvkami.

Alternatívne prevedenie



## V. Povinnosti prevádzkovateľa

Po vstupe vyhlášky o priemyselnej bezpečnosti do platnosti sú za ich bezpečnosť zodpovedný prevádzkovatelia systémov vyžadujúcich monitorovanie v potenciálne výbušných oblastiach.

Smernica EU 2014/34 / EU a 1999/92 / ES (ATEX 137) stanovuje povinnosti zamestnávateľa chrániť zamestnancov pri práci v prostredí s nebezpečím výbuchu. Dôraz sa kladie na technické a / alebo organizačné opatrenia k zabráneniu výbuchu. Pokiaľ sa nedá spoľahlivo zabrániť vzniku výbušnej atmosféry, musí prevádzkovateľ zariadenia predložiť dokument o ochrane proti výbuchu pre existujúce zariadenie ako zmysluplné kritérium pre posúdenie rizík.

Hlavnou úlohou pre prevádzkovateľa elektrického zariadenia v potenciálne výbušných priestoroch je údržba a kontrola ako aj opravy a odstránenie závad. K technickým a organizačným požiadavkám patrí hlavne ich včasné uplatnenie a vyskúšanie. Musia ich vykonávať autorizované kontrolné subjekty alebo prípadne prevádzkovateľ alebo kvalifikované osoby menované pre tento účel.

## VI. Vyhľadanie / Odstránenie závad

Postupujte pri hľadaní závady systematicky a účelne.

Nerozvážna demontáž súčastí môže viesť k tomu, že pôvodnú príčinu poruchy už nebude možné určiť.

Získajte prehľad o vplyve na funkčnosť celého systému.

- Boli vykonané zmeny v celom systéme?  
(napr. nastavenie prevádzkových hodnôt, dodatočná montáž dielov)
- Boli vykonané opravy na celom zariadení alebo na niektorých častiach?
- Akým spôsobom sa porucha prejavuje?











Navrhňte možné príčiny závady v súvislosti s indikáciou chyby.

Pokiaľ sa závada nedá odstrániť, kontaktujte nás na našej adrese:

**HENNLICH s.r.o.**  
Na Bystričku 16  
036 01 Martin  
Telefon: +421 940 996 808  
email: [energy@hennlich.sk](mailto:energy@hennlich.sk)

**Slovenská republika**

## 1.1 Tabuľka možných porúch a závad

Druh závady	Možná príčina	Opatrenie pre jej odstránenie
 Zlý chladiaci výkon	Chýbajúci alebo vadný termostatický spínač.	Inštalácia / výmena termostatického spínača.
	Chybné namontovaná vrtuľa ventilátora.	Smer chodu – skontrolujte sanie a výtlak a príp. zmeňte.
	Príliš vysoká povrchová teplota chladiča, napr. z dôvodu veľkej úsady prachu.	Odstráňte usadený prach, ako je uvedené v bode II-5.
  Zápálna výbušná atmosféra	Pekročenie pevne stanovených hraníc bezpečnosti, daných podľa ATEX (zvýšenie povrchovej teploty z dôvodu usadeného prachu, zmena teplotnej triedy, -Zóny).	Inštalácia / výmena termostatického spínača  Odstráňte usadený prach, ako je uvedené v bode II-5.
	Elektrostatický náboj dielov	Odstráňte usadený prach, ako je uvedené v bode II-5.  Zabráňte vzniku elektrostatického náboja ľahkých kovov a plastov na chladiči.
  Zvýšená hlučnosť chodu  Iskrenie od nárazu   Výbušná atmosféra	Nesúose bĕžiaca vrtuľa ventilátora -chyba montáže -poškodenie ložísk	Demontáž / montáž vrtule ventilátora Výmena vrtule ventilátora.
	Poškodenie oterom, údermi alebo iskrením Spôsobené od cudzích častíc.	Dostatočne bezpečná ochranná mriežka / zariadenie proti vniknutiu cudzích častíc. Odstrániť rez a začínajúci rez na a v blízkosti zariadenia.
	Kombinácia hrdze a ľahkých kovov (např. hliník môže spôsobiť aluminotermickú reakciu. Tak vznikne iskrenie, keď na diely z hliníku narážajú skorodované (hrdzavé) diely.	Napríklad použitie ľahkých kovov odpovedajúcich požiadavkám ATEX s povrchovou úpravou, obmedzení legur citlivých na vznietenie (např. hliník s horčikom < 7,5 %) ako aj vodivých materiálov.
  Zlá vodivosť	Vadné upevnenie spojovacích prvkov.	Skontrolujte upevnenie spojovacích prvkov medzi jednotlivými časťami, a pokiaľ to je nutné, dotiahnite.
	Vadné upevnenie spojovacích prvkov pre vyrovnanie potenciálov.	Skontrolujte upevnenie spojovacích prvkov pre vyrovnanie potenciálov, a pokiaľ to je nutné, dotiahnite.
	Príliš silná povrchová úprava (veľká hrúbka).	Vodivý je materiál, pokiaľ je jeho povrchový odpor $RO \leq 10^4 \Omega$ . Uzemnené sú v elektrostatickom zmysle vodivé predmety, so zvodovým odporom $RE < 10^6 \Omega$ .
	Zle vodivá povrchová úprava (aktuálna pri prevedení podľa špecifických požiadaviek).	Pokiaľ to je nutné, obnoviť povrchovú úpravu.
	Vadný zemiaci kábel.	Výmena zemniaceho kábla.
  Chybná funkčnosť	Prevádzka s nesprávnymi prevádzkovými hodnotami.	Skontrolovať prevádzkové hodnoty.
	Vadné diely (motor / čerpadlo atď.)	Pokiaľ to je nutné, diely vymeňte.
	Vadný kábel / zástrčka.	Skontrolujte tieto diely / pokiaľ to je nutné, vykonajte výmenu.
	Chybné namontované vrtule ventilátora.	Smer chodu – skontrolujte sanie a výtlak a príp. zmeňte.