

ÜDVÖZLÜNK

A KNORR-BREMSE VASÚTI JÁRMŰ RENDSZEREK BUDAPEST KULISSZÁI MÖGÖTT!

Belegondoltál már, milyen komoly fékberendezésre van szüksége a 320 km/órás sebességgel száguldó japán Sinkansen szuperexpressznek, hogy az állomásokon hajszálpontosan meg tudjon állni?

A Sinkansen fékjeit mi gyártjuk, a világ legnagyobb vasúti fékeket fejlesztő és gyártó vállalata, a Knorr-Bremse budapesti gyáregységében.



Emellett a világ több mint 100 országába szállítunk fékegységeket, fékvezérlést és kompresszorokat, amelyek nap mint nap biztosítják a biztonságos megállást metrók, vonatok és villamosok számára például Párizsban, Londonban vagy akár Afrikában.

Itthon is számos kötöttpályás járművön találkozhatok Knorr-Bremse fékrendszerekkel, például ha az emeletes Stadler KISS, Stadler Flirt, a 3-as metró vagy a CAF villamosok valamelyikén utazol.

Vállalatunk idén ünnepelte 25 éves évfordulóját, ez idő alatt folyamatosan fejlődtünk. Ma már nem csak minden eddiginél többféle terméket gyártunk, hanem **a vállalatcsoport fejlesztési központja is nálunk működik**, és büszkén mondhatjuk, hogy magyar mérnök munkatársaink értékes szakértelmére épít.

↓ Kattintásra videó indul ↓



Így készülnek a vasúti fékek

A vasúti fékek a gyártás folyamán **három nagy folyamaton mennek keresztül**. Az első a **forgácsolás**, aminek során az öntött fémdarabokból marással, forgácsolással és hegesztéssel kialakításra kerülnek a fékalkatrészek.

↓ Kattintásra videó indul ↓



KNORR-BREMSE

A második fázis a **felületkezelés**.

A festési folyamat megkezdése előtt az alkatrészek előkezelésen esnek át, ahol **pneumatikus mosósoron távolítjuk el róluk a szennyeződések**, vagy kádakban, mártásos technológiával kerülnek foszfátozásra.

Ezt követően először alapozóréteg kerül felhordásra, aminek feladata a festék tapadásának segítése és a korrózióállás biztosítása. A fedőréteg lehet kétkomponensű poliuretán vagy epoxi, vevőink 200 különböző színből választhatnak. A fedőréteg feladata megvédeni a berendezést a környezeti hatásoktól, esőtől, sártól, homoktól, és szebbek is lesznek így az alkatrészeink. Minden réteg felhordása után a szárítóhelyiségbe kerülnek, ahol kb. 40 perc alatt meg is szárad rajtuk az alapozó vagy a festékréteg.

Lac-Tec festősor

Az alkatrészek nagymennyiségű és gyors festéséhez létrehoztunk egy festősort, ahol az alkatrészek szállítása konvejpályán történik. A termékek felhelyezése után az első állomás az alapozó oldali festőkabin, ahol felkerül az alapozóréteget a megfelelő rétegvastagságban. Ezt követően a szárítóhelyiségben történik a bevonat kikeményedése, majd ha szükséges, a termék folytatja útját a fedőoldalra, ahol egy berendezés felviszi rá az előírt fedőréteget, ami a színét is adja.

A szórást automata, **elektrosztatikus szórótárcsás festőberendezések** végzik, ezeket magunk között Omegának neveztük el, mert olyan alakjuk van, mint a görög ábécé utolsó betűjének. Az Omega működésének lényege, hogy a festék benne **elektrosztatikusan fel van töltve**, a fém alkatrészek pedig le vannak testelve, ezáltal a festék kiszóráskor odavonzódik az alkatrészekhez. A **festés így tökéletesebb lesz**, és kevesebb anyagvesztéssel dolgozik. Alkatrészeink javát ezzel a módszerrel festjük.

Ha szereted a számokat...

Naponta kb. **2500 db alkatrészt alapozunk**, és ugyanennyi megy át a fedőoldalon is. Ez kb. **100-110 ezer felületkezelt alkatrészt** jelent havonta.

3-4000 különféle alkatrészt festünk, amelyek különböző méretűek, alakúak és súlyúak, ötkilóstól 40 kilóig, 25 centistől 1 méter magasig.

Ezekhez **63 féle programot alkalmazunk**, amelyeket festőtechnikusaink állítanak be az aktuális alkatrész igényeinek megfelelően.

Az elvárt **rétegvastagság** (alapozó + festékréteg) is különböző az egyes alkatrészeknél. A legnagyobb, amit alkalmazunk, 450-900 mikron (0,9 mm). Erre a sivatagban futó fékalkatrészekre van szükség, hogy **a felverődő homoknak akár 30 évig** is ellenálljanak.



KNORR-BREMSE

↓ Kattintásra videó indul ↓



Kézi fújófűlkék

Kézi fújófűlkéinkben olyan alkatrészeket felületkezelünk, amelyek **különösen nagy odafigyelést igényelnek**, vagy a védelem mellett az **esztétikum is fontos jellemzőjük**, mert látható helyre, például **utastérbe vagy mozdonyfülkébe kerülnek** beépítésre.

A videóban munkatársunk egy közel 1 tonnás kompresszort fest. Nézd meg, milyen aprólékos munkát kívánnak a bordázott felületek!

↓ Kattintásra videó indul ↓



KNORR-BREMSE

A felületkezelés után az alkatrészekről munkatársaink lebontják a maszkolást, megtisztítják azokat, festéksorjátlanítják, csomagolják, és a szereldébe vagy a raktárba továbbítják azokat.

Szereldék

Tudtad, hogy a vasúti fékrendszerek nélkülözhetetlen része a sűrített levegő?

↓ *Kattintásra videó indul* ↓



Nálunk, a **Knorr-Bremsénél a legmenőbb fékrendszereket gyártjuk**, de mivel szinte minden megrendelésünkben van valami egyedi, rengetegféle alkatrész készül, így a folyamatok nem automatizálhatók. Ezért **folyamatmérnökeink segítségével olyan rendszereket tervezünk** és építünk, amelyek az ember és a számítógép, a szerelő és a digitális segítség optimális összhangjára építenek.

Egyik büszkeségünk az újgenerációs kormányselepek szerelésére megépített szerelősorunk, amit mi KEF sornak nevezünk.

Így működik a KEF sorunk

Ahogy a világ fejlődésével párhuzamosan egyre **több és több terméket vásárolunk világszerte**, egyre több feladat hárul az azok szállítását biztosító **tehervonatokra**, melyek **fékrendszerei itt készülnek Budapesten, a Knorr-Bremse gyárában**. Ahhoz, hogy a vagongyártók igényeit pontosan tudjuk kiszolgálni fékrendszereinkkel, gondosan tervezett, megbízható és hatékony gyártási folyamatokra van szükség.



KNORR-BREMSE

Logisztikusaink feladata, hogy a szállítási határidők ismeretében **megtervezzék a gyártást a szereldében**. Ők készítik össze a szükséges anyagokat a szükséges mennyiségben, és naponta akár többször egy úgynevezett milkrun folyamaton keresztül a gyártósorra szállítják azokat.

Újgenerációs tehervagon kormány szelepeink gyártására és tesztelésére egy **saját fejlesztésű, digitális és automata célgéprendszert hoztunk létre**.

Annak érdekében, hogy a szerelősoron folyamatos és zavartalan lehessen a munkavégzés, az alkatrészeket egy **előszerelő állomáson** megtisztítjuk, és kiegészítjük olyan kisebb alkatrészekkel, melyek szerelése könnyebben és gyorsabban végezhető a fő szerelősoron kívül.

A kormány szelepek gyártása nagyfokú precizitást igényel, melynek alkatrész előkészítés fázisába **számítógéppel támogatott KIT asszisztens rendszert** vezettünk be. Ez az érzékelőkkel, jelzőfényekkel, kamerákkal és projektorokkal kiegészített számítógépes rendszer vezeti végig munkatársunkat az előkészítési folyamaton, melynek során 300 komponens kerül fel 16 különböző KIT tálcára.

Az összeszerelést is **számítógép vezérelt rendszer irányítja**. A KIT-ből felhasznált komponensek számítógépes utasítások és taktfények segítségével állnak össze kész terméké.

Elkészült **kormány szelepeink tesztelésére** a Knorr-Bremse Budapest mérnökei által fejlesztett, épített és programozott **automata tesztpadokat használunk**.

Minden kormány szelep egy **14 pontból álló feltételrendszernek kell megfeleljen**, a tesztállapotokat a pad **saját maga hozza létre** szeleprendszere és aktuátorai segítségével. A teszt során fény derül a legkisebb kenési elégtelenségekre, vagy az esetlegesen jelentkező apró, de a funkciót zavaró szivárgásokra is.

A tesztelés során megfelelt termékeket a szállítószalag a **lézergravírozó cellába továbbítja**, ahol a termékre felkerülnek a GS1 szabványnak megfelelő adatok.

A folyamat befejező fázisa a csomagolás, amit már csak a kiszállítás követ.

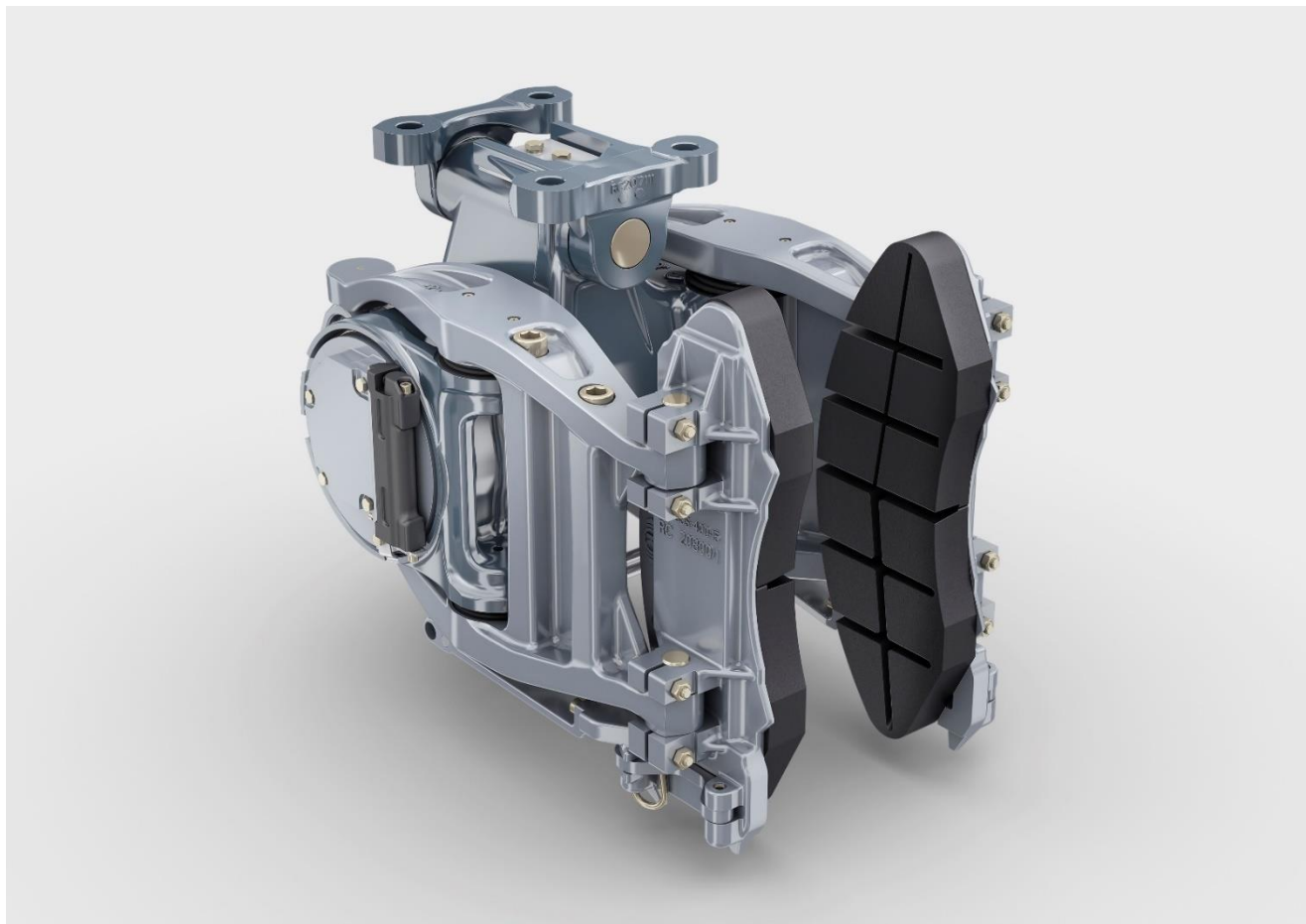
↓ *Kattintásra videó indul* ↓



KNORR-BREMSE

Íme az eredmény

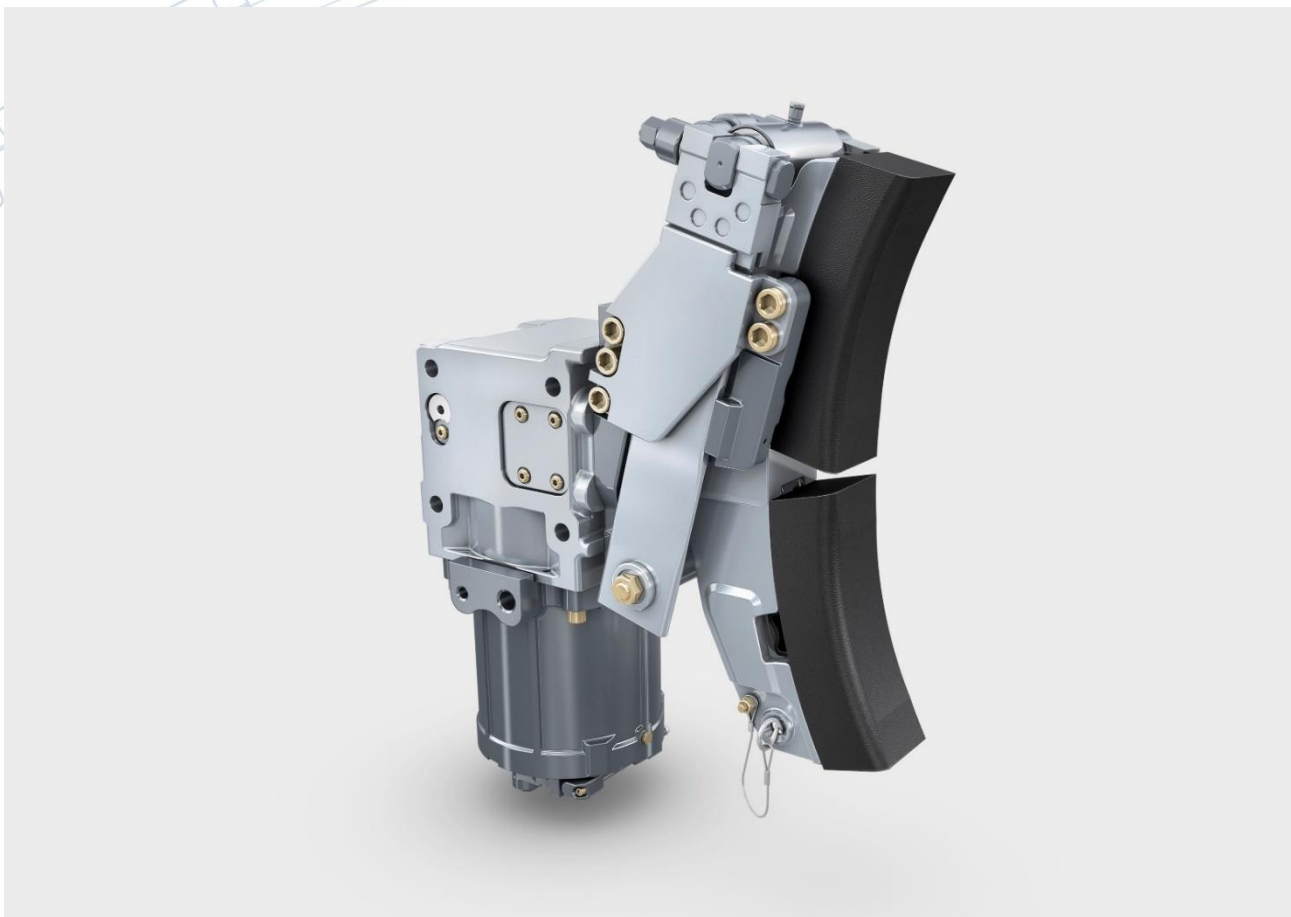
Termékeinkre büszkén mondhatjuk, hogy **a mérnöki teljesítmény csúcsát képviselik**. Gyártási folyamataink végére **a világ legmodernebb, legmenőbb vasúti fékrendszerei** születnek meg, melyek több évtizeden keresztül gondoskodnak a biztonságos fékezésről vonatokon, metrókon, villamosokon a világ metropoliszaiban, az afrikai sivatagban, Nigériában, Szibériában vagy Budapesten. Nap mint nap **több mint egymilliárd ember helyezi bizalmát a Knorr-Bremse által gyártott rendszerekbe**.



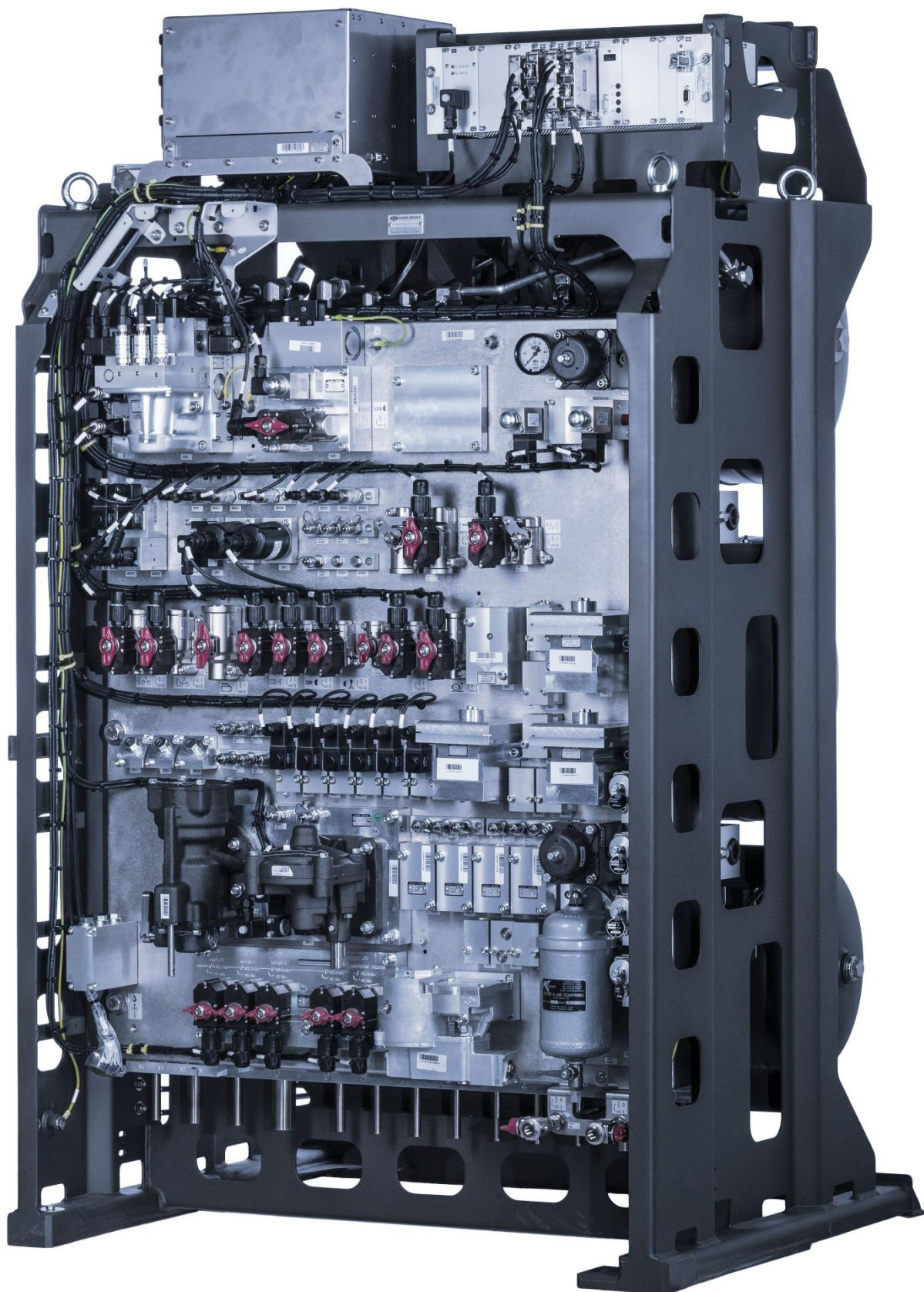
Kerékre fékező kompakt fékolló



KNORR-BREMSE



Dupla papucsos tuskós fékegység



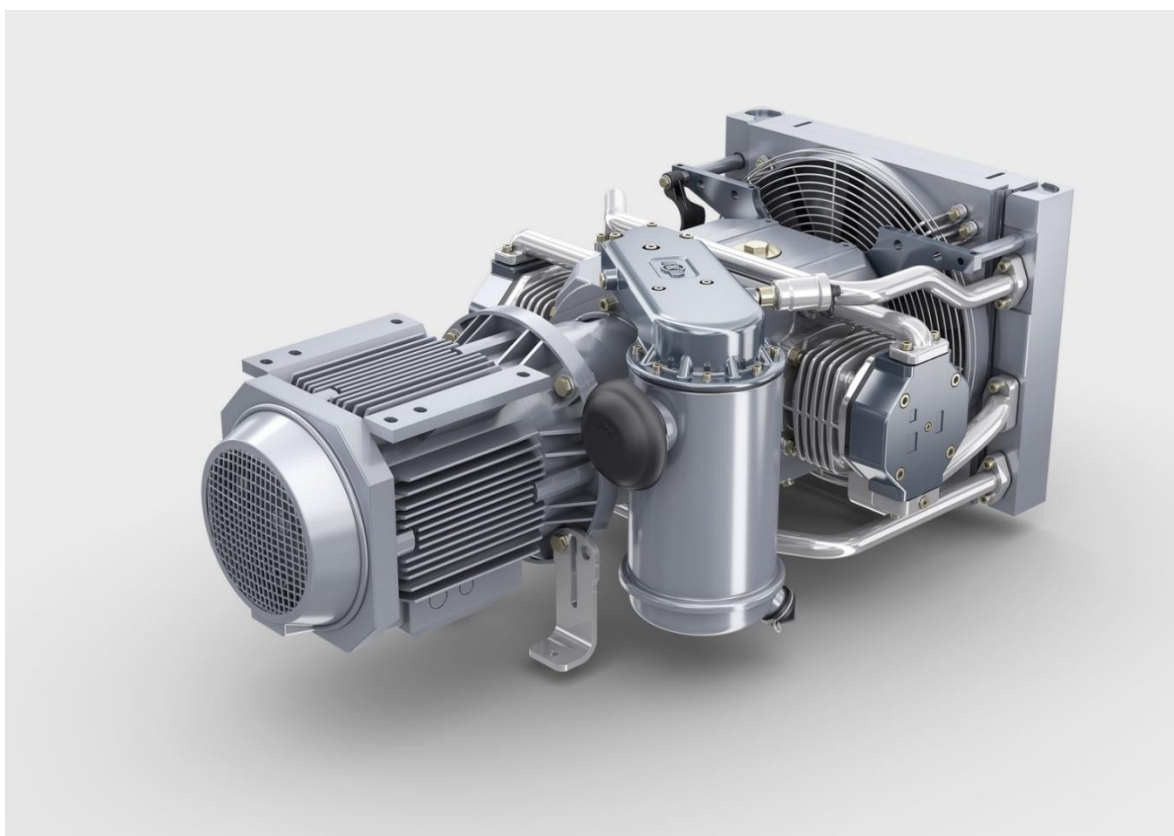
Fékvezérlő egység



KNORR-BREMSE



Tengelyre fékező hagyományos fékolló



Olajmentes légkompresszor



KNORR-BREMSE



Érdekesnek találtad a vasúti fékgyártást?

Kövess minket itt is:

Facebook: [Knorr-Bremse Rail Systems Budapest | Facebook](#)

Instagram: [instagram.com/knorrbremsebudapest](#)

Köszönjük a figyelmedet!



KNORR-BREMSE

