

IngersollRand

オイルフリー圧縮空気技術

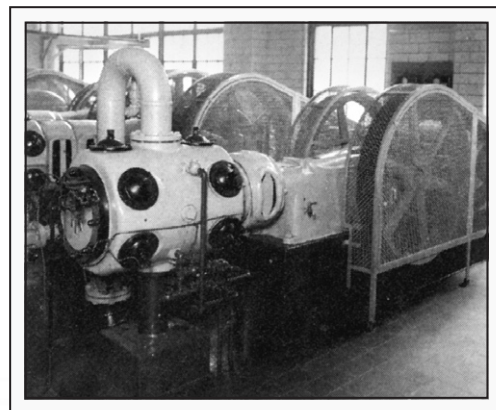


エアの付加価値、革新の歴史

1906年 Ingersoll Randがニューヨーク証券取引所において株式公開企業となりました。



1933年 技術的に高度なオイルフリー往復式コンプレッサーが発売されました。



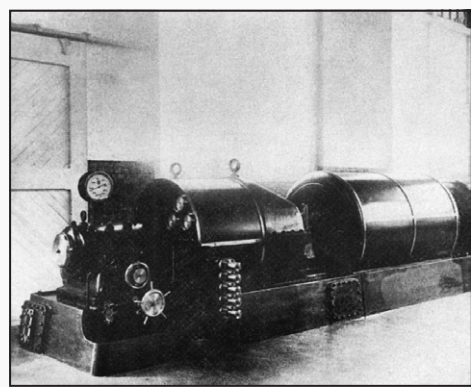
1910

1920

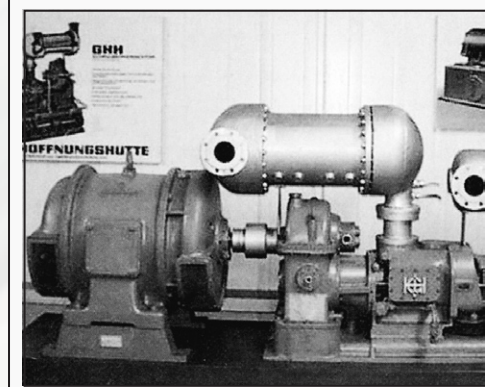
1930

1940

1950



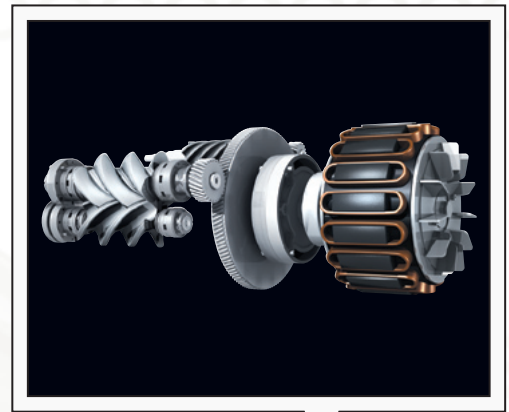
1912年 Ingersoll Randがオイルフリーの遠心分離式コンプレッサー技術を初めて開発しました。



1952年 世界初のオイルフリーの回転コンプレッサーが発表されました。

100年以上にわたって、Ingersoll Randは、革命的な技術で革新を進めることで、進歩を促進してきました。これにより、仕事の遂行に関する世界の新しい規格を打ち立てました。当社は、1912年に最初のオイルフリーコンプレッサーを発表して以来、数十年にわたって、堅牢で信頼性のある業界トップのコンプレッサー技術を開発し続けています。Ingersoll Randは、オイルフリーの圧縮空気における技術リーダーとなっています。これは当社がトップクラスの製品を開発しているからだけではなく、お客様の業界を知り、生産性と品質に対する要求を把握することで、合理的且つ、高度に設計されたシステムソリューションを提供しているからです。製品、プロセス、または所在地にかかわらず、Ingersoll Randは、お客様のニーズを満たす専門知識、オイルフリー技術、および比類のないサービスを用意しています。

2003年 Ingersoll Randは、HPMモーター技術を採用した、業界初の真の可変速ドライブのオイルフリーコンプレッサーを発売しました。



1960

1970

1980

1990

2000



1968年 初めてのパッケージ化された遠心分離式コンプレッサーが発表されました (図は現在のモデル)。



1933年 37~300kWのパッケージ化された回転スクリー式コンプレッサーが発表されました。これは、Intellisys™、UltraCoat™のローター保護剤と115°F設計を特徴としています。

純度の高い空気が最優先で必要となるとき

Oil-free



飲食料品 ▲

オイルフリーコンプレッサーは、空気の流れの中にオイルフリーで、高温圧縮によって微生物含有量を最小限に抑えるため、飲食料品のメーカーにとって汚染リスクが減少します。



医薬品 ▲

規制の厳しい医薬品業界では、100%の総合的品質が製造プロセスで確立されている必要があります。圧縮空気の品質は、GMPの一部として検証する必要があります。



エレクトロニクス ▲

高品質の空気がこの業界では重要となります。湿った圧縮空気やオイルを含んだ圧縮空気によるダウンタイムや製品の損傷による費用は許されません。

空気の品質には、多くの要素が関与します。圧縮空気システムに粒子、復水、オイル、およびオイル蒸気が存在すると、ダウンタイム、製品の損傷と回収、ブランド評判への損害が生じることになり、またさらに悪いことには、消費者への危害や製造物責任にもつながります。



化学 ▲

工業用洗浄液、恒常在庫医薬品、または何らかの中間物であろうと、生産中断や費用債務増加のリスクを最小限に抑えるためには、圧縮空気が最高純度の品質でなければなりません。

織物 ▲

最先端技術のエアジェット織機には、非常に清潔で乾燥した100%オイルフリーの圧縮空気が必要です。これが、長年にわたってIngersoll Randがこの業界にとっての重要なサプライヤーである理由なのです。

ユーティリティ ▲

圧縮空気の品質は極めて重要であるため、これを危険にさらすことはできません。このため、ユーティリティ向けの計器用空気を指定するときには、ほとんどのエンジニアはオイルフリーコンプレッサーを要求します。

どのような業界であろうと、
あるいはどのような重要アプリケーションであろうと、
Ingersoll Randが、リスクを軽減して可能な限り純度の高い空気を
確実に供給するソリューションを提供いたします。

オイルフリー、リスクフリー

ご使用の空気はどの程度純粋ですか？ 重要アプリケーション用に許容できる空気品質を確実に取得して維持するための鍵の1つは、空気品質の業界規格と、混入物質の許容レベルを知ることです。許容レベルが低いほど、空気はより純粋でなければなりません。

ISO8573-1:2001 空気品質クラス

品質クラス	固体			水		オイルおよびオイル蒸気 mg/m ³	品質クラス
	0.1~0.5ミクロン	m ³ あたりの最大粒子数 0.5~1ミクロン	1~5ミクロン	°F 圧力露点	°C		
0	エンドユーザーまたはメーカーが指定するとおり。クラス1よりも厳格						0
1	100	10		-100	-70	0.01	1
2	100,000	1,000	10	-40	-40	0.1	2
3	—	10,000	500	-4	-20	1	3
4	—	—	1,000	37.4	35	5	4
5	—	—	20,000	44.6	7	—	5
6	—	—	—	50	10	—	6

ISO8573-1:2001クラス0は、飲食料品、医薬品、織物、およびエレクトロニクス産業内の重要な製造プロセスの空気品質規格を規定しています。これは最も厳格なクラスで、エアロゾル、蒸気、および液体の各形態でのオイル汚染を対象としています。

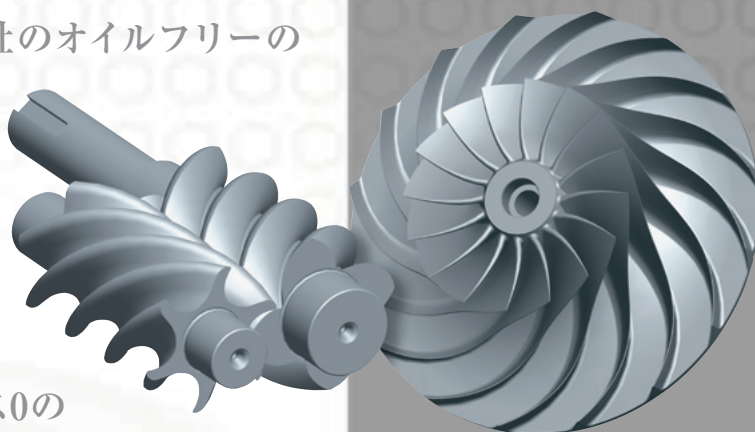
コンプレッサーメーカーの中には、「本質的にオイルフリーである」として自社の装置を販売しているところもありますが、これは必ずしもオイルフリーであるとは限りません。

重要システム用として、純粋であることが保証された空気が必要な場合は、Ingersoll Randが必要となります。



クラス独占の オイルフリーコンプレッサー

Ingersoll Randのオイルフリーコンプレッサーを使用すれば、いずれの技術を選択しようと、空気の汚染を心配する必要はありません。当社のオイルフリーの回転スクリー式および遠心分離式コンプレッサーは、TÜV Rheinland® (独立した試験と評価サービスにおける世界的リーダー) によって厳格に試験され、ISO8573-1:2001クラス0の認証を受けています。



Ingersoll Randのみが、回転スクリーと遠心分離の両方の技術でISOクラス0を達成しています。飲食物品、医薬品、エレクトロニクス、またはその他のいずれの重要アプリケーションであろうと、Ingersoll Randのオイルフリー技術が、純粋な空気と安心感をお届けします。

可変速技術の潜在能力の すべてを顕在化

操業コストを最小限に抑えることが求められる重要なオイルフリーアプリケーションの場合、必須となる最高品質の空気、信頼性、および効率性以外を提供するようなコンプレッサーシステムを購入するだけの金銭的余裕はありません。Ingersoll RandのNirvanaでは、これは問題にはなりません。Nirvanaは、世界初の真の可変速ドライブ(VSD)のオイルフリーコンプレッサーシステムです。



The Nir

高水準の性能を実現

これまで、Nirvanaほど進化したコンプレッサーシステムはありません。これは稼働中の相乗効果によるものです。つまり、革命的なハイブリット永久磁石 (HPM) モーターや1世紀を超えて実績のある工学的な専門知識と革新技术など、互いに依存する並外れた技術の組み合わせによるものです。

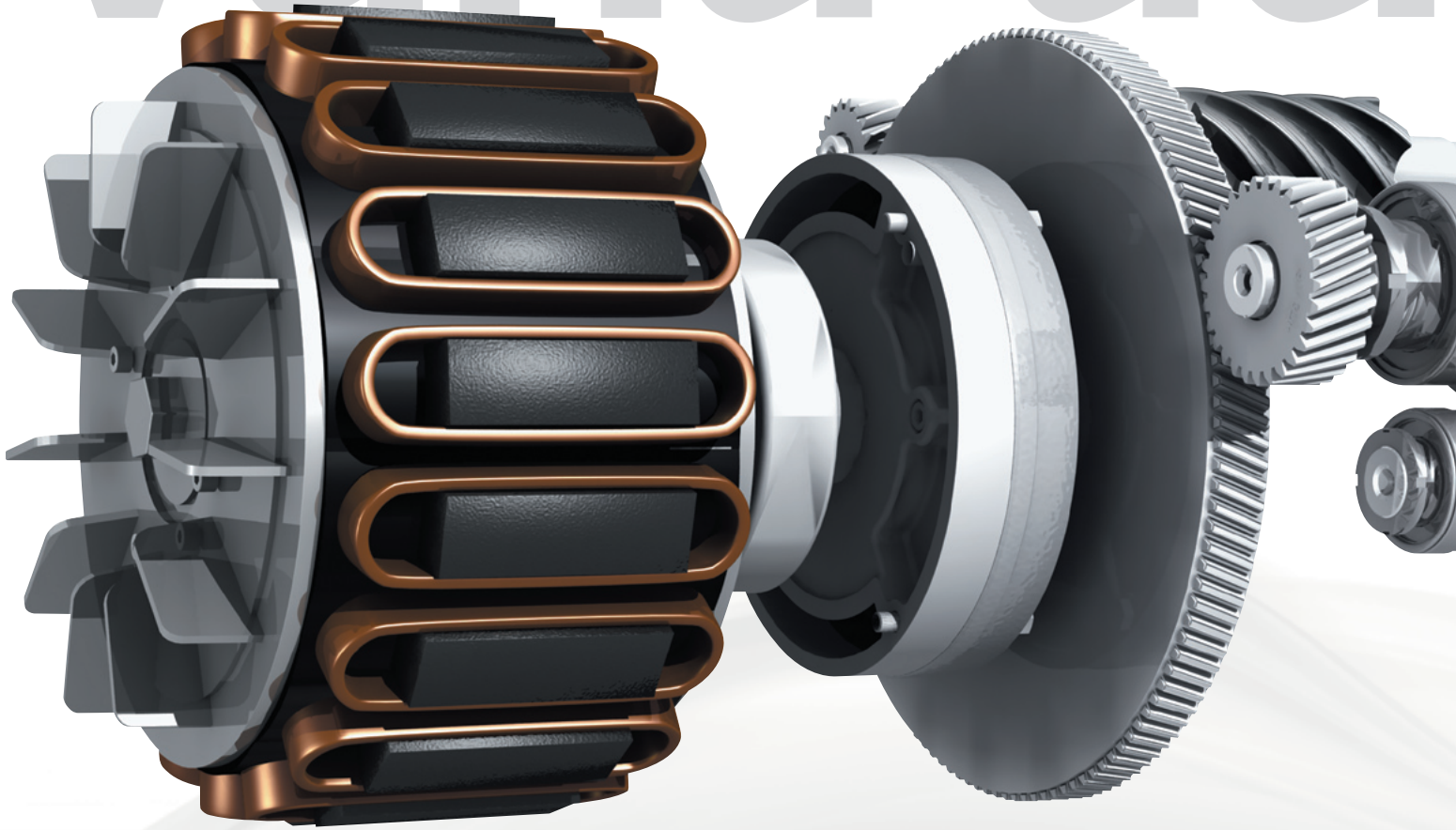


Ingersoll Randのみが、1世紀を超えて実績のある工学技術と圧縮技術を最先端のUltraCoat表面保護に組み合わせることにより、比類のない性能と耐久性を実現しています。

極めて効率的で信頼性の高いNirvana HPMモーターにより、自由に始動および停止して需要を満たす機能など、比類のない性能を実現しています。

高度な空気システムコントロールによって、空気圧の安定化、エネルギーコストの削減、システムコンポーネントの寿命延長、品質基準から外れる製品の防止が可能となります。

Nirvana ad



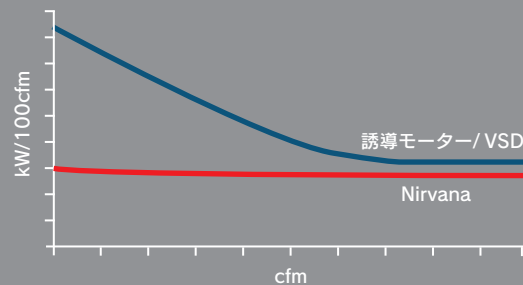
自由な始動と停止

Nirvanaは、自由に始動および停止するように設計されており、圧縮空気に対するお客様の要求を満たしていますが、全負荷電流を超えることはありません。HPMモーター技術により、ターンダウンレンジの全体を通じて比類のない効率性が維持され、お客様の需要プロフィールの要求がどのようなものであろうと、節約を実現します。

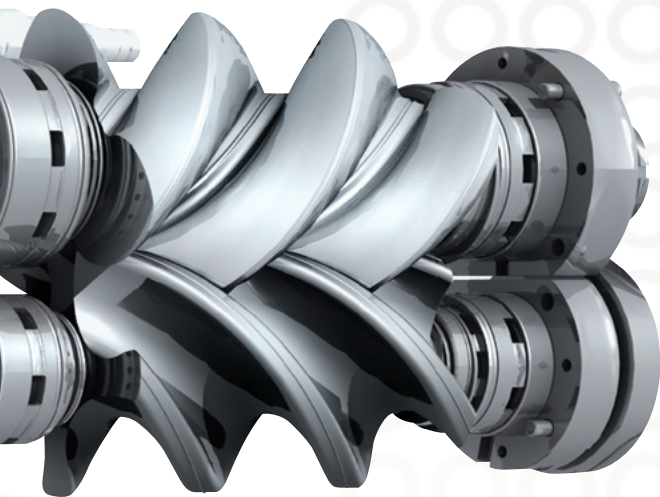
無駄なエネルギーの排除

Nirvana HPMモーターは、始動時に必要とする電力がより少なく、また全負荷電流を超えて動作することはありません。また、エネルギーの無駄を省くため、最小速度で直ちに停止されます。Nirvanaは、動作範囲の全体を通して一定の圧力を確保します。誘導モーターは始動時、初期慣性に打ち勝つために全負荷電流の最大2倍の電力サージが必要となります。また、需要が最小を下回るときには無負荷で動作するため、効率が低下し、エネルギーコストが増大します。

比出力



vantage



高度な制御装置と実績のある
コンプレッサー技術が一体となった
革新的なモーター

実績のあるエアエンド

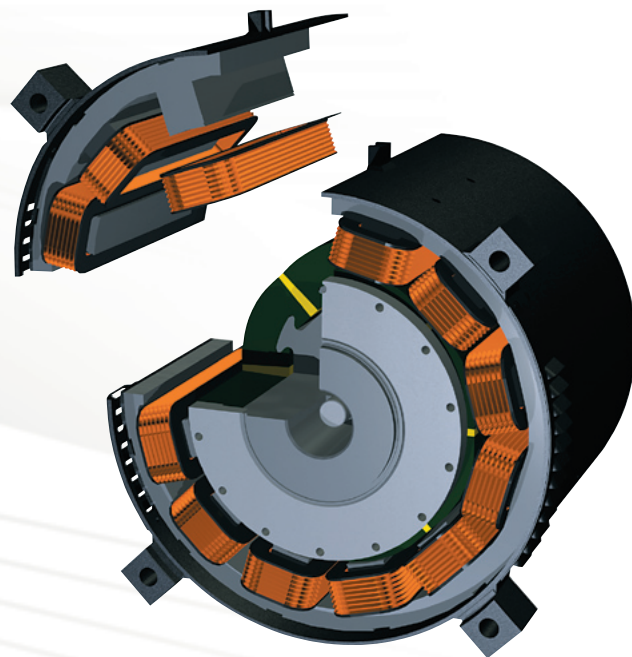
当社の回転スクリームのエアエンドは比類のないローターの形状精度と再現性により、潜在能力のすべてを実現しています。最大限の耐腐食性を得るため、要求の厳しい第2段階でステンレス鋼ローターを使用しています。また、ローターとすべてのハウジングの表面にUltraCoatの表面コーティングを塗布し、並外れた耐久性と性能を実現しています。

よりシンプルでより高い信頼性

Nirvana HPMモーターは、可動部品が低減され、またドライブシャフトに直接フランジが取り付けられているため、モーターの信頼性が向上し、100%メンテナンスフリーを達成しています。ベアリングを用いない設計であるため、グリースの塗布やモーターベアリングの交換の必要性がなくなります。HPMモーターはまた、115°F (46°C) までの温度で継続して動作するように設計されています。

精密巻き

精密巻き設計により、Nirvana HPMモーターは、従来のランダム巻き誘導モーターに一般的に存在する非効率性やホットスポット（過熱点）がなくなります。このようなホットスポットは、絶縁やモーターの故障を引き起こすおそれがあります。



重要な稼働に最適な ソリューション

60Hz									
モデル (HPM様式)	100psig におけるFAD cfm	125psig におけるFAD cfm	150psig におけるFAD cfm	排出エア NPT インチ	公称 hp	幅 インチ	長さ インチ	高さ インチ	重さ kg
IRN50H-OF	200	180	159	1.5	50	44	82	80	3590
IRN60H-OF	237	220	198	1.5	60	44	82	80	3590
IRN75H-OF	331	299	269	1.5	60	52	81.8	76.7	4500
IRN100H-OF	435	400	368	1.5	100	52	81.8	76.7	4500
IRN125H-OF	563	504	444	2	125	72	101	96.1	7088
IRN150H-OF	676	616	555	2	150	72	101	96.1	7088
IRN200H-OF	881	816	751	2	200	72	101	96.1	7088
モデル (誘導/インバー ター様式)	100psig におけるFAD cfm	125psig におけるFAD cfm	150psig におけるFAD cfm	排出 ANSIフランジ インチ	公称 hp	長さ × 幅 × 高さ インチ			重さ kg
350-VSD	1,600	1,501	1,330	4	350	120×76×96 (空冷式)			10485
400-VSD	1,730	1,650	1,501	4	400	120×76×80 (水冷式)			10785

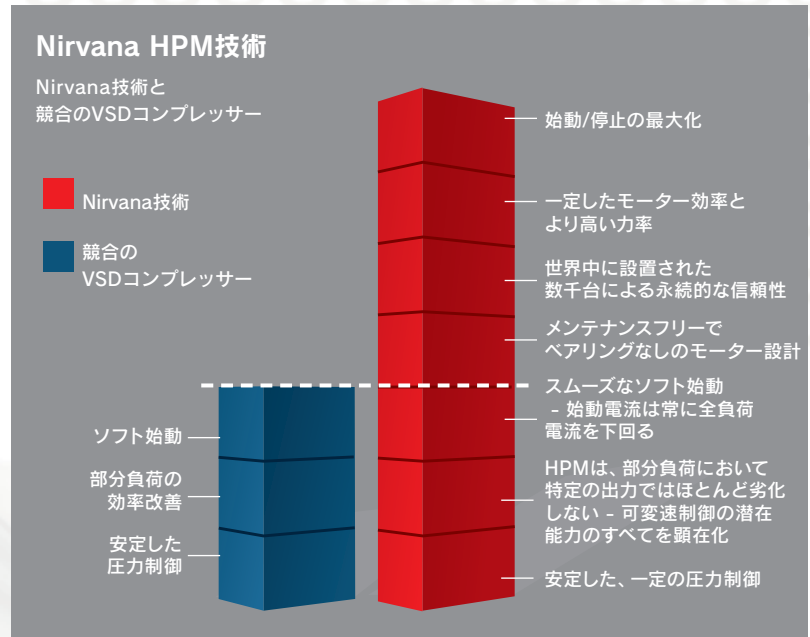
モデル350および400-VSDに含まれるインバーターは、ばらで出荷されるため、モーター制御室またはお客様のご希望の場所に取り付けることができます。インバーターユニットは、プラグアンドプレイ用として事前に設計されており、高さ78.7インチ x 幅23.6インチ x 奥行21.2インチです。

50Hz									
モデル (HPM様式)	7バール(g) におけるFAD (m³/分)	8.6バール(g) におけるFAD (m³/分)	10.3バール(g) におけるFAD (m³/分)	排出エア BSPT インチ	公称 kW	幅 mm	長さ mm	高さ mm	重さ kg
IRN37K-OF	5.66	5.07	4.50	1.5	37	1120	2080	2030	1632
IRN45K-OF	6.71	6.20	5.61	1.5	45	1120	2080	2030	1632
IRN55K-OF	9.37	8.47	7.62	1.5	55	1320	2080	1950	2045
IRN75K-OF	12.32	11.33	10.42	1.5	75	1320	2080	1950	2045
IRN90K-OF	15.4	13.7	12.1	2	90	1830	2570	2440	3222
IRN110K-OF	18.8	17.1	15.4	2	110	1830	2570	2440	3222
IRN132K-OF	22.3	20.4	18.6	2	132	1830	2570	2440	3222
IRN160K-OF	25.6	24.4	22.8	2	160	1830	2570	2440	3222
モデル (誘導/インバー ター様式)	7バール(g) におけるFAD (m³/分)	8.6バール(g) におけるFAD (m³/分)	10.3バール(g) におけるFAD (m³/分)	排出 ANSI フランジ	公称 kW	長さ × 幅 × 高さ cm			重さ kg
S250-VSD	45.2	40.5	35.5	4	250	3050×1930×2440 (空冷式)			4766
S300-VSD	49.0	46.7	43.3	4	300	3050×1930×2030 (水冷式)			4902

モデルS250およびS300-VSDに含まれるインバーターは、ばらで出荷されるため、モーター制御室またはお客様のご希望の場所に取り付けることができます。インバーターユニットは、プラグアンドプレイ用として事前に設計されており、高さ2000cm x 幅600cm x 奥行538cmです。

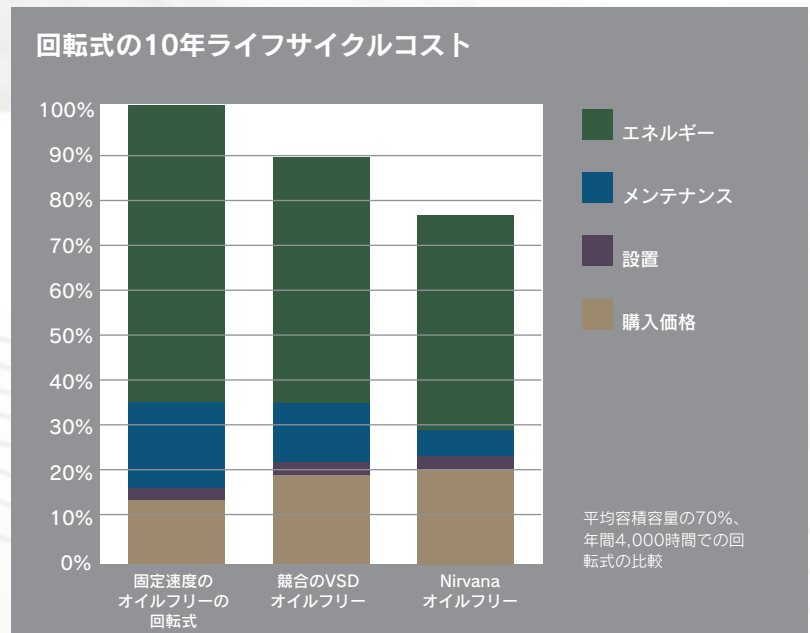
純粋な優越性

他のVSDコンプレッサーも、固定速度のコンプレッサーに比べれば、安定した圧力、ソフト始動、および部分負荷の効率改善が実現されていますが、可変速技術の潜在能力のすべてを引き出せるのはNirvanaのみです。Nirvanaシステムでは、並外れた信頼性と効率性、実質的にメンテナンスフリーの稼働、自由な始動と停止を実現できると同時に、空気が100%純粋であるという安心感も得られます。



真の節約、真の満足

エネルギーコストは、エアコンプレッサーのライフサイクルコストの60%にもなる可能性があります。Nirvanaシステムを使えば、絶対的な最小エネルギーコストと可能な限りの最大効率により、可変速の潜在能力のすべてを顕在化できます。



2段階オイルフリー 回転スクリーュー式エアコンプレッサー

信頼性の高い機械。1993年の発表以来、Ingersoll Randのオイルフリー回転スクリーュー式コンプレッサーは、信頼性の高い純粋な空気の供給源という評判を得ています。この堅牢な設計により、効率と耐久性に対する規格が新たに設定されることになりました。Ingersoll Randのオイルフリー回転スクリーュー式コンプレッサーを採用すれば、実質的にダウンタイムなしで、年中無休で稼働できるという利点が得られます。



UltraCoat™ — エネルギーの節約と長寿命化

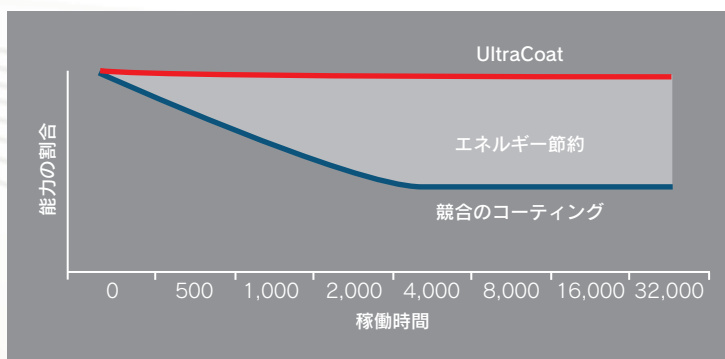
コンプレッサのローターというものは、一般的に大きな損害を受けます。時間が経過すると、ローターの表面は劣化するおそれがあるため、ローターは次第に圧縮空気の不純物や温度変動の影響を受けやすくなり、効率性の低下、空気純度の減少、およびコンプレッサの故障を招くことになります。

Ingersoll Randは、ローターとハウジングの高度な保護プロセスであるUltraCoatを用いてこの問題を排除しています。これにより、比類のない接着力と温度耐性を備えた最も耐久性のあるコーティングが得られます。

Ingersoll Randのあらゆるオイルフリーローターとハウジングは特別に作成されており、可能な限り最も強く耐久性のある結合力で、UltraCoatのマイクロコーティングが固着するような表面組織に作成されています。

また当社は、ステンレス鋼およびアルミニウムのパイプを使用し、コンプレッサの中間冷却器をステンレス鋼の第2段階のローターに接続しています。この方法により、冷却プロセス時の復水が腐食やさびを起すことなく、UltraCoatのコーティングとローターの寿命がさらに延長されます。

最終的に、UltraCoatは、性能と空気品質における信頼性の向上、ローター寿命、稼働時間の増大、およびエネルギーコストの減少を実現します。



信頼性が高く再現可能な プロセスの選択が正解

60Hz (50~400hp)							
公称 hp	モデルL 100psi (g) に おけるFAD cfm	モデルH 125psi (g) に おけるFAD cfm	モデルHH 150psi (g) に おけるFAD cfm	幅 インチ	長さ インチ	高さ インチ	重さ ポンド
50	214	179	—	54	88.5	75.4	5111
60	266	229	—	54	88.5	75.4	5364
75	333	288	268*	54	88.5	75.4	5364
100	419	407	378*	54	88.5	75.4	5500
125	585	523	477	62.5	106	93.3/72.5**	6,437/6,709**
150	690	690	565	62.5	106	93.3/72.5**	6,452/6,724**
200	911	854	759	62.5	106	93.3/72.5**	7,099/7,385**
250	1,182	1,070	905	76	120	96/80**	8,820
300	1,398	1,264	1,112	76	120	96/80**	9,090
350	1,600	1,501	1,330	76	120	96/80**	9,610
400	1,539	1,535	1,527	76	120	96/80**	9,610

50Hz (37~300kW)							
公称 kW	モデルSL 7.0バール (g) に おけるFAD (m ³ /分)	モデルSM 8.5バール (g) に おけるFAD (m ³ /分)	モデルSH 10.0バール (g) に おけるFAD (m ³ /分)	幅 mm	長さ mm	高さ mm	重さ kg
37	6	5.1	—	1372	2248	1914	2457/2480**
45	7.6	6.5	—	1372	2248	1914	2538/2561**
55	9.6	8.6	7.7*	1372	2248	1914	2582/2605**
75	12.5	11.6	10.7*	1372	2248	1914	2682/2705**
90	15.9	13.6	13	1588	2692	2362/1841**	3480/3635**
110	19.4	18	15.3	1588	2692	2362/1841**	3520/3855**
132	22.8	21.4	18.8	1588	2692	2362/1841**	3580/3855**
150	25.9	24.6	22.1	1588	2692	2362/1841**	3785/3480**
200	35	32.6	27.4	1930	3048	2438/2032**	5910/5580**
250	45.2	41.5	35.5	1930	3048	2438/2032**	6140/5810**
300	43.6	43.5	43.3	1930	3048	2438/2032**	6240/5910**

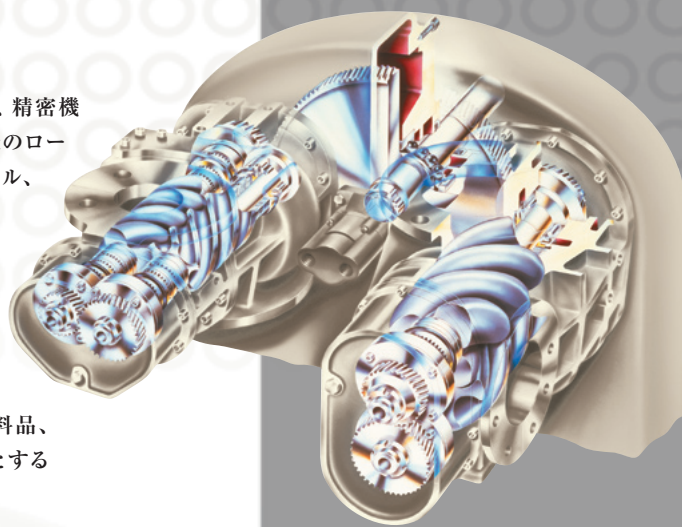
FAD (フリーエアデリバリー) のcfmとm³/分は、CAGI/Pneurop受け入れ試験規格PN2CPTC2またはISO 1217に従った、フルパッケージの性能評価値です。

* 水冷式の構成でのみ利用できます。

** 仕様は、最初に空冷式の値、次に水冷式の値が示されています。

優れた技術

当社の長年の実績のある、2段階圧縮モジュールは、精密機械加工のローターと伝動装置、先進的なUltraCoatのローター保護、減摩ベアリング、ステンレス鋼のエアシール、および独自の精巧なオイルシール設計を特長としています。これらはすべて、長年にわたって信頼性が高く故障のない動作を保証するものです。



オイルフリーの特質

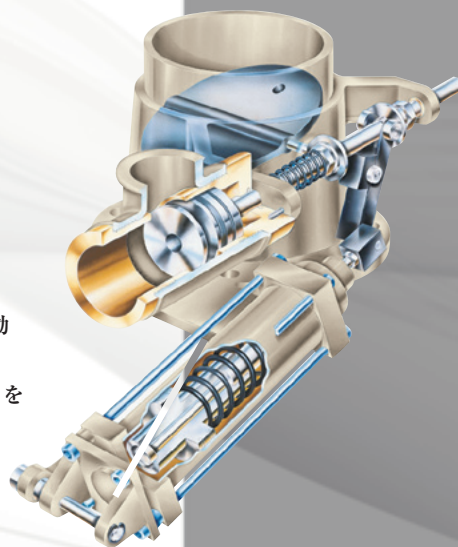
長年にわたってIngersoll Randは、医薬品、飲食料品、およびエレクトロニクスなど、高純度の製品を必須とする業界に対して、100,000セットを超えるオイルフリーローターを提供してきました。

ステンレス鋼のローター

Ingersoll Randは、要求の厳しい第2段階でステンレス鋼ローターを使用するという新たな手法を開発することで、エアエンドの長寿命化を保証し、圧縮空気の品質を確保しています。

吸入バルブの優位性

Ingersoll Randは、空気圧制御の代わりに油圧バルブ駆動を使用しています。これにより、ダイヤフラムの定期交換の必要性をなくし、不要なダウンタイムやメンテナンスのコストを抑えます。



二重通気シール

ステンレス鋼のリングシールと精巧なオイルシールにより、二重通気の、100%保証されたオイルフリー空気を提供します。

高度な制御装置

複数のコンプレッサー設備を設置している場合、ライン全体にわたって最適な平均圧力を維持することは困難であり、また効率が悪く、コストがかかる可能性のあることが想定されます。負荷/無負荷の圧力は一般に、コンプレッサーが同時に始動しないようにオフセットされますが、こうすることで、需要を満たすためのシステムの機能が制限され、基本制御設定値が時間の経過とともに変動する可能性があります。これは、大きな圧力スイングを引き起こすため、品質基準から外れた製品を生み出し、エネルギーを無駄にし、コンプレッサーの寿命を縮めることになります。

Ingersoll Randの高度な制御装置は、当社の拡張システム監査サービスと組み合わせることにより、空気効率を最適化し、一様な流れと圧力を供給し、さらにシステムコンポーネントの寿命を延長することができます。最終的に、圧力が安定してエネルギーコストが低減されます。

Intelliflow™ 空気システムの 圧力コントローラ

Intelliflowは、供給側の空気と需要側の空気を分離することで、製造プロセスの空気圧を精密に制御しています。このため、供給側の空気は、需要側の事象の影響を受けません。Intelliflowにより、需要圧力を正確に低減することができます。これにより、失われるエネルギーのコストが節約され、さらには、一貫した製品の品質が確保されます。



Intellisysエネルギー オプティマイザ

NirvanaのVSDで拡張された固定速度の圧縮空気システムに組み込むことで、IEO (Intellisysエネルギーオプティマイザ) は、最大限のエネルギー節約を達成します。コントローラでは、Nirvanaは、「トリミング」または「リード」コンプレッサーと呼ばれます。需要を満たすためにコンプレッサーを1台しか必要としない場合は、より効率的なNirvanaが稼働することになります。需要がNirvanaの能力を超えると、1または複数台の固定速度のコンプレッサーが全能力をあげて始動されますが、Nirvanaは出力を減少することで、固定速度の能力を超える需要を正確かつ効率的に満たします。需要が低下すると、IEOは固定速度ユニットを停止し、再度、Nirvanaのみが稼働します。

信頼性の向上

いずれのメーカーであっても、最大8台の回転スクリュウ式または往復式のコンプレッサーを制御し、空気システムの品質を連続的に監視します。

エネルギー節約

コンプレッサートレインに伴う問題を克服し、制御圧力バンドを低減します。

生産性の向上

コンプレッサーの制御を自動化し、コンプレッサーのスケジューリングを最適化して変動するプラント需要を満たします。

症状...診断...処方

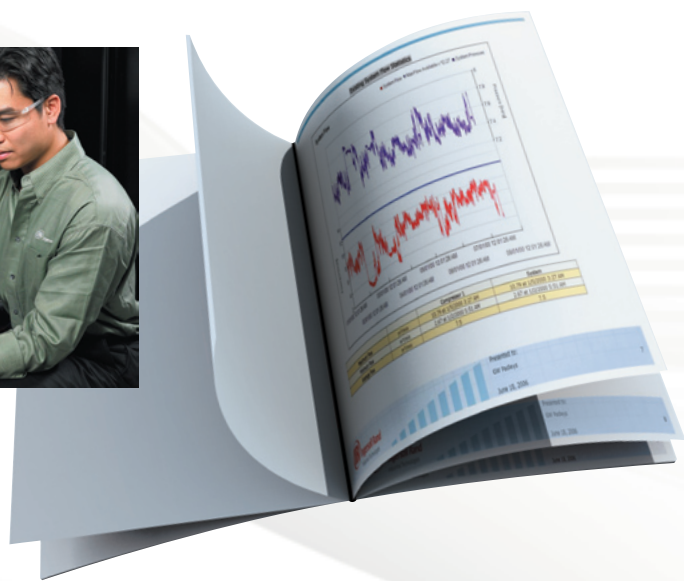
Ingersoll Randは、空気システムの状態を改善することができます。

医師が最初に診断を行うことなく処方箋を書くことはありません。同様に、圧縮空気に関しても、最初に真の問題を診断することなく問題のシステムを修理するということは、当て推量に基づいた運任せの判断になります。これは生産の停止、ダウンタイムの延長、さらには製品損傷につながるおそれがあります。Ingersoll Randは、空気システムの効率性を保証するだけでなく、運用コストを削減して収支決算を改善する、実績のある空気システム監査サービスを提供することで当て推量をなくしています。

Intellisurveyと呼ばれる革新的なツールを使用することで、中断することなく圧縮空気システムを監視し、症状の根本原因を突き止めます。



Intellisurveyで、当社の専門家は空気システムの多くのコンポーネントはもちろん、流れ、圧力、供給量の利用率、および電力コストを分析し、再現性、効率性、およびプラントの生産性を改善する最適化されたシステムを導き出します。



世界的な広がり、局地的なサービス

お客様の設備がどこにろうと、

Ingersoll Randは、年中無休でお客様をサポートすることをお約束します。ピーク性能で稼働が維持されるような、革新的で費用効果の高いサービスソリューションでお客様をサポートできるよう、工場で訓練されて認定された専門家およびエンジニアが世界中に配置されて常に待機しています。

AirCare Advantage

当社は、稼働時間がおお客様の業務に最重要であることを理解しています。これが、当社がAirCare Advantageを提供する理由です。AirCare Advantageは、対応の早いフレキシブルな契約メンテナンスプログラムであり、システムの信頼性の向上を保証するために、工場が認可した計画メンテナンスを提供できるようにカスタム設計されています。AirCare Advantageにより、予定外のダウンタイムを排除できるようになり、また監視機器や継続的な訓練への高額な投資からお客様を解放します。このプログラムは、コンプレッサー技術についての詳細な知識も提供しています。



どのようなことでも Ingersoll Randに ご相談ください

他メーカーのエアコンプレッサーを稼働している場合であっても、Ingersoll Randを使えば、障害なく稼働を続行できるようになります。

型やモデルが何であろうと、Ingersoll Randは、OEM（相手先商標製造会社）にお客様が求めるものと同じ仕様と稼働効率で設計された交換部品を製作します。

部品であろうと、予防保守であろうと、あるいは適時の修理であろうと、お客様の圧縮空気システムを維持するのにふさわしい会社は、圧縮空気システムの構築で世界をリードする会社以外にはありません。すなわちIngersoll Randしかありません。



Ingersoll Randの部品とサービスにより稼働時間を最大化します。



インガソール・ランド・アイティーエス株式会社

東京都品川区上大崎4-5-37 本多電機ビル 5階

電話:03-6910-6613 (代表) FAX:03-6910-6631

ingersollrandproducts.com