

# Products guide

DENKOH ELECTRIC INDUSTRY CO.,LTD.

# 電光工業は始動にかかわる悩み事をスタート

## 省エネ・長寿命・小スペース・経費節減に電光始動器シリーズ

### 切り替えサージが出ませんので、トルクが適切で安心

スターデルタ始動の欠点である切り替えサージを出しません。  
始動時のブレーカのみストリップ等がなくなります。  
始動トルクを適切に選びます。  
力不足で回らないこと、力が強すぎて機械を壊すことはありません。

### 繰り返し運転に最適・丈夫で長持ち長寿命

ON - OFF を繰り返しても大丈夫、  
使わないときは停止して省エネしましょう。  
20年以上の使用実績があり、湿度が高くても大丈夫。

### 電源にやさしく、機械にもやさしい

始動時の突入電流を抑え、電圧降下・フリッカ等の抑制、防止に。  
自家用発電機を小さく。  
ジワっとソフトにスタートするので機械が壊れません。

### 始動トラブルの駆け込み寺

始動時のトラブルは何でもご相談ください。



#### ■ 自家発電設備小型化装置

今までの方法よりも小さく出来ます。  
経費節減、CO2削減です。

#### ■ 電圧降下防止装置

電源の電圧降下を防止する装置を製作致します。  
フリッカ補償装置よりも安価な方式です。

#### ■ 巻線型モータをかご型モータに置き換える

汎用で安価な方法に変更致します。

#### ■ 消火ポンプ認定制御盤

低圧・高圧、直入・減電圧すべてに対応いたします。

# によって解決いたします。

## 多彩な商品群

重い負荷 <> 軽い負荷  
 商用電源 <> エンジン発電機電源  
 多頻度始動 <> 始動時間が長い負荷 等々  
 どんな負荷でも回します。

## 便利な提供スタイル

お客様のニーズにあったスタイルから選べます。  
 (製品写真はイメージ図です。)



### 始動器単体

始動器のみのご提供。  
 自由に配置をご検討ください。



### 運転用 MC 付ユニット型

予め取り付け配線済みです。  
 手間が省けて便利。



### ケース収納型

既設盤と電動機との間に挟み込む  
 だけ。自動的に減電圧始動します。



### 動力制御盤スタイル

設計、製作、調整。  
 すべてお任せください。

各始動方式の比較	04
特殊コンドルファ(Vスター)	06
ソフトスタータ( $\alpha$ -Beat)	10
リアクトル始動器	12
コンドルファ始動器	14
可変リアクトル(VTスター)	16
各種製品基本形式	17
寸法表	18
始動器定格電流表	21
導入事例	22
直入れ・スターデルタの問題点	24
様々なスタイル	25
お問合せ・概要	26

# 各始動方式の比較

種類	リアクトル							
	RS		SH	Rスター		Nスター		VTスター
商品名称	RS		SH	Rスター		Nスター		VTスター
方式	バイパス式リアクトル			消磁式リアクトル			可変トルクリアクトル	
基本形式	RS		SH	KR		KN		VTSB
電圧	低圧		高圧	低圧		高圧		低圧・高圧
方法	モータと電源の間に始動リアクトルを挿入して電圧を下げて始動する方式							直列に2個のリアクトルを挿入して電圧を下げて始動し、順次にリアクトルを消去していく方式
回路構成								
電流特性								
トルク特性								
特長メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>●円滑な始動・加速</li> <li>●始動電流・始動トルクを小さく抑える</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>●始動特性に優れ、広範囲な負荷に対応できる</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>●機械に衝撃を与えずに、始動したい時低いトルクで始動し、途中からトルクが加速されて円滑に回転上昇していく</li> <li>●GD2の大きい負荷に最適</li> <li>●負荷トルクが不明の場合でも対応可能</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>●運転用MCが小さく出き、コンパクトに収まる</li> <li>●運転用MCが低圧用でよいので盤寸法を小さく出来る</li> </ul>
標準タップ数	2タップ			1タップ		3タップ		1タップ(可変)
始動電圧%(タップ)	65%	80%		65%	50%	65%	80%	60%→80%可変
始動電流%	65%	80%		65%	50%	65%	80%	60%→80%
始動トルク%	42.2%	64%		42.2%	25%	42.2%	64%	36%→64%
電源容量の低減	○	△		○	○	○	△	○
機械的衝撃の緩和	○	○		○	◎	○	△	◎
負荷トルクへの対応	○	○		○	△	○	○	◎

※始動電圧(タップ)を低くすればするほどよりソフトスタートすることができます。  
ただし電圧を下げるとモータの始動トルクが小さくなりますので、必要とされる停動トルクに達せず始動できません。

コンドルファ				ソフトスタータ	直入れ	スターデルタ
KS	Cスター	Vスター	α-Beat	(比較参考)	(比較参考)	
バイパス式コンドルファ	消磁式コンドルファ	特殊コンドルファ	サイリスタ位相制御	直入れ	スターデルタ	
KS	KC	VVS	ACS	DAS	SAS	
低圧・高圧			低圧	低圧・高圧		
モータと電源の間に短巻変圧器を挿入し、減圧した電圧をモータに印加し始動する方式			Vスターコイルの巧みな組合せにより始動時にモータ給与電圧を変化させ始動する方式	サイリスタの導通位相を制御し、電動機への印加電圧を零電圧から全電圧へ連続的に上昇させていく方式	モータに直接電源電圧を印加し、始動させる方式	モータ巻線を外部に引き出し、始動時はY結線で始動し、途中で運転用のΔ結線に切換えることにより初期突入電流を抑制する方式
<ul style="list-style-type: none"> <li>リアクトル始動方式よりも始動電流が小さい</li> <li>電源容量を大幅に節減できる</li> <li>電圧降下やフリッカを防止できる</li> <li>始動トルクが直入れの4割に抑えられ、スターデルタより大きい(65%タップ時)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>始動電流(始動容量)を大幅に抑えられ、発電機容量が最小にできる</li> <li>始動トルクが大きく取れる</li> <li>供給電圧の可変調整が可能で、どんな負荷にも追従でき始動トルク不足の心配も無い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械システムに衝撃を与えないで始動したい時、低いトルクから連続的に緩やかに回転上昇していく</li> <li>電子制御なので始動トルク、始動タップの調整が不要</li> <li>小型軽量で、高調波成分が発生しないので発熱も少ない</li> <li>始動時の衝撃が少ないので機械の寿命が延びる</li> </ul>	<b>メリット</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>安価</li> <li>設置が簡単</li> <li>構造が簡単</li> </ul> <b>デメリット</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>始動電流が過大</li> <li>始動トルクが過大</li> <li>機械的ショックが過大</li> </ul>	<b>メリット</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>設置が簡単</li> <li>構造が簡単</li> <li>一般的な小容量・軽負荷小容量向き</li> </ul> <b>デメリット</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>始動トルクが小さい</li> <li>切り替え時の機械的ショックが過大</li> <li>切換え時の電流サージが過大</li> </ul>
●運転用MCが小さく出き、コンパクトに収まる						
2タップ		2タップ		2タップ可変		
65%	80%	65%	80%	50%→70%可変	0%→100%	100%
42.2%	64%	42.2%	64%	25%→49%	電動機と負荷の特性により都度異なる	100%
42.2%	64%	42.2%	64%	25%→49%	0%→100% 負荷に見合ったトルクから始動する	33.3%
◎	○	◎	○	◎	○	×
○	△	○	△	◎	◎	×
○	△	○	△	◎	◎	×

※減電圧タップの値を決定するには、電源容量及び負荷の始動時に必要とするトルク等を十分に考慮して行う必要があります。  
 ※そのような時は、弊社にご相談下さい。ご希望のタップ、トルクに対応した始動器を製作いたしますので、弊社にご相談下さい。



# 特殊コンドルファ始動器 Vスター (VVS・MVS)



## NETIS 登録製品です!

NETIS (ネティス) とは、国土交通省が公共工事等で活用する新技術に関する情報を一般に提供し、新技術の活用を推進する目的で運用するデータベースです。コストの縮減や工期の短縮が期待でき、技術評価点および工事成績評定点の向上が見込めるため採用した業者様のメリットも大きいです。是非ご検討下さい。NETIS については、こちら→ <http://www.netis.mlit.go.jp/NetisRev/NewIndex.asp>

## メリット

特殊コンドルファ・Vスターは、NETIS 登録製品です (KT-140120-VE)。

誘導電動機は、始動方法の選び方により必要とされる非常用自家発電設備の容量が大きくなり、発電機容量を小さく出来ればインシャルコストが削減できます。

単巻きトランスにより始動時の電動機への印加電圧を3段階に順次昇圧して、始動時に生じる大きな始動電流を抑制します。

この独特な始動方法で、従来の始動器と比較して、発電機容量が縮小してコストの削減、および始動時の機械的ショックの低減などが実現できます。

## 発電機容量を大幅に抑えるVスター

スターデルタ使用時		Vスター使用時	
ポンプ	モータ	一般始動器	発電機
デメリット		メリット	
■ 発電機が大きい	■ システム全体として高価。	■ 発電機が小さい。	■ システム全体として安価。
■ 設置費用が高い。	■ 排気ガスが多い。	■ 設置費用が安い。	■ 排気ガスが少ない。
■ スペースがかなり必要。 (場所をとる)	■ 騒音が大きい。	■ 省スペース (場所をとらない)	■ 騒音が少ない。

## 例えば活用例

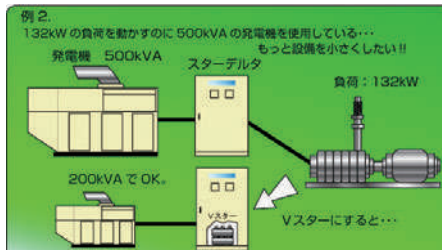
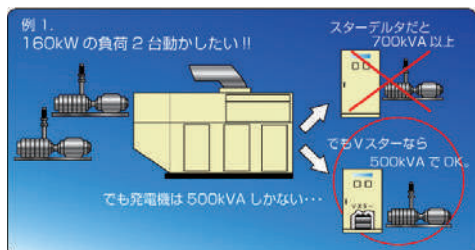
発電機を増設しないで設備(負荷)を追加したい、大きくしたい

発電機を今より小さくしたい...

このようなとき、Vスター始動器(特殊コンドルファ始動)をご検討下さい。

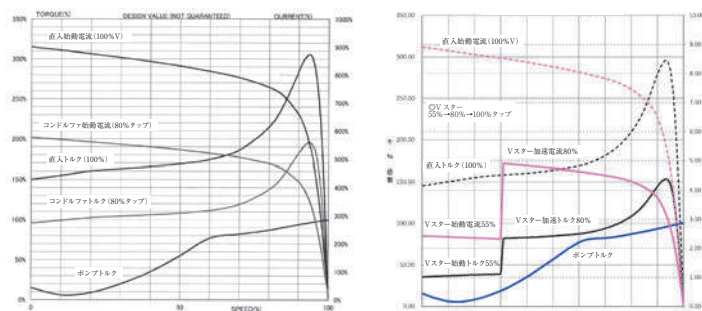
例1) 160kWの負荷2台動かしたい!!

例2) 132kWの負荷を動かすのに500kVAの発電機を使用している...もっと設備を小さくしたい!!



## 特殊仕様も対応可能

Vスターの標準タップは50% → 70% → 100%ですが、右記のような特性のポンプでは、80%タップが必要です。このような場合でも、都度設計により特殊タップで設計製作いたします。機械に合わせた都度対応をいたします。



## 各基準に掲載

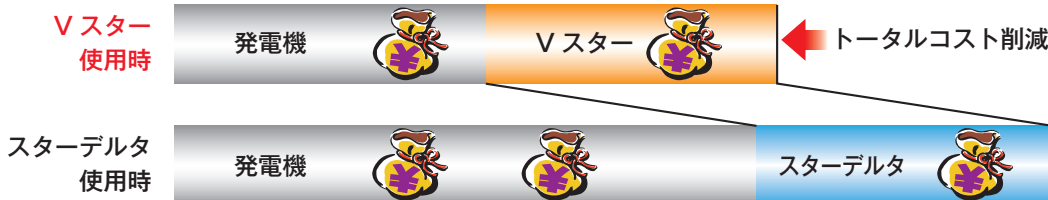
特殊コンドルファは、次のような図書類に記載されております、安心してご採用ください。

- ・揚排水ポンプ設備技術基準
- ・日本下水道協会の「下水道施設計画・設計指針と解説」
- ・国土交通省「建築設備設計基準」
- ・日本内燃力発電設備協会 NEGA C 201
- ・電気通信施設設計要項(電気編)
- ・農林水産省「施設機械工事等共通仕様書 農水省農村振興局整備部設計課」「計画設計技術指針等(施設機械設備等) 1. 電気設備計画設計技術指針(高低圧編)」
- ・「土地改良事業計画設計基準及び運用・解説設計」
- ・水道施設設計指針
- ・日本下水道事業団 設計標準品

# Vスター消火ポンプ認定制御盤

消火ポンプの始動方式にVスター（特殊コンドルファ始動）を！

他の始動方法より発電機容量を小さく出来て、トータルコストが削減されます。



## Vスター

特殊コンドルファ始動  
記号：SC



## 消防用設備更新に始動方法検討を。

近年、往年のビル・プラント等における火災で消防用設備の状況・状態が問われつつあります。その中で自主的あるいは消防庁指導のもと設備の入替を検討した際、当時の消防法との違いから以下の問題が生じております。

### 非常用発電機容量の不足。

（現在の計算に合わない）

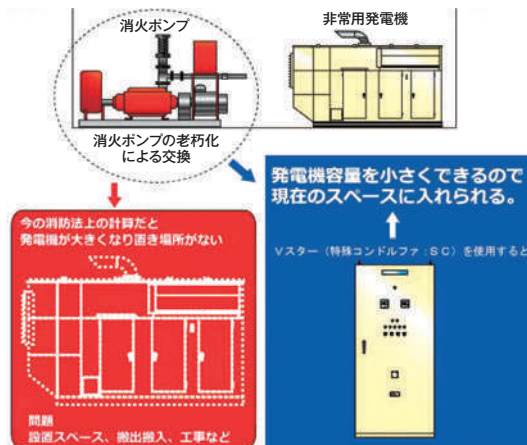
直入で行っている場合、始動器を付けなければならない。

消防認定取得品を入れなければならない。

竣工当時は減電圧始動器を付けなくても良かったが、現在は必要。

竣工当時の非常用発電機容量計算では問題無かったが今の計算では容量不足。

竣工当時は消防認定が無かったが、現在は必要。



## これからの問題はすべて「Vスター」が解決致します。

- Vスターは、“特殊コンドルファ始動”として他の始動方法より発電機容量を抑えることが可能です。
- 容量は200V級、400V級共に2.2kW～用意しており、モータとの接続も3本の直入結線で出来ます。
- Vスター制御盤は、消防認定を取得しており制御盤のみの入替えが可能です。

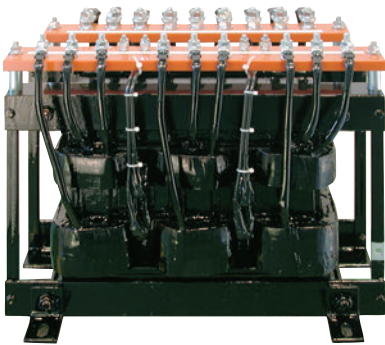


詳細は別カタログ、ホームページをご参照ください。参考ページ <https://syoubou.denkoh.com>

Vスター（特殊コンドルファ）消火ポンプ盤はもちろん、VCスター（連続電圧制御始動）リアクトル・コンドルファ・直入れ・スターデルタ盤も承ります。  
低圧も高圧も製作します、ご用命ください。

防災用排煙機制御盤についてもお問い合わせください。排煙機制御盤については特定機関による認定等の制度はありません。但し、弊社では消防認定基準に準拠し製作を行います。

# 特殊コンドルファ始動器 Vスター (VVS・MVS)



## 小さな始動電流

始動電流を非常に小さく抑えて電源容量を大幅に節減できます。エンジン発電機の小容量化が可能になることで排気ガス、騒音の低減もできシステム自体も安価で済みます。商用電源における始動時の商用電源電圧低下フリッカ等の対策にも有効です。

## 長い寿命

電光独特の磁束消去方式なので、始動頻度に強くコイルの劣化を防ぎ長寿命です。

## 円滑な移行

始動から運転への切り替え時に主回路を断路することがなく、スムーズに移行します。

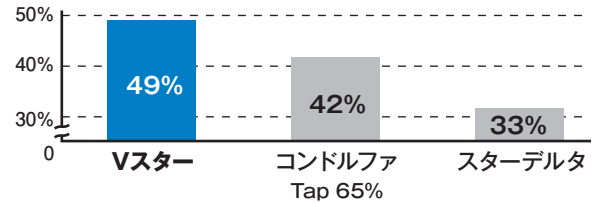
## 十分な始動トルク

電流を抑えると始動トルクが小さくなってしまいますが、Vスターは始動トルクが直入れ始動の約半分も取れて安心です。

## 発電機容量比較 (IE3 モータ)

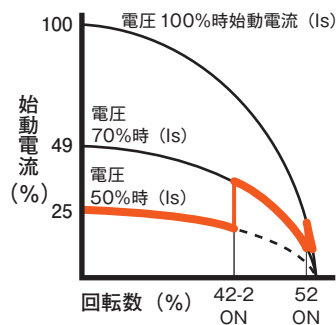
モータ容量 (kW)	Vスター	スターデルタ
37kW	55kVA	160kVA
55kW	100kVA	250kVA
75kW	150kVA	350kVA
110kW	200kVA	500kVA
160kW	300kVA	750kVA

## 始動トルクの大きさ比較 (直入れを100%として)

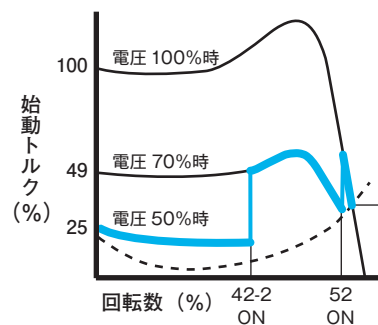


## 特 性

### 始動電流特性曲線



### 始動トルク特性曲線



## 小さな容量・大きなトルク

Vスターはエンジン発電機の特徴を利用してその最大の能力を引き出すことが出来る始動器で、発電機容量が初期始動の50%電圧で決定されます。一方モータの始動トルクは70%電圧により決定され、最小の発電機容量と最大のトルクの両方を満足する理想的な始動器です。

(標準仕様時)

電 圧	50% → 電源容量を決める値	70% → 始動トルクを決める値	100%
始動電流	25%	(49%)	100%
トルク	(25%)	49%	100%

※一般に電動機容量が200kW前後を越えると電流とトルクについて検討が必要です、都度お問い合わせ下さい。

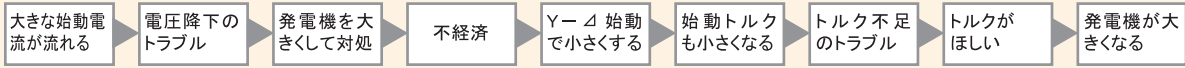
## 始動係数

- Vスターの始動方式別始動係数は **0.25** です。(標準仕様時)
- 消防設備の場合は自家発電装置の出力算定について「昭和63年8月付消防予第100号通知」にて運用されています。その中で『電動機の始動方式による係数：Ks 値』が決められています。VスターのKs値は **0.25** です。
- 発電機容量の計算を承ります。ご遠慮なくお申し付け下さい。



## Vスターが克服したテーマ

### 発電機容量と始動トルクの悩み



そこでVスターを開発！ 発電機容量と始動トルクの悩みを解消！ 悪循環

## 原理

### 構成

特殊コンドルファと呼ばれるように単巻トランスを応用しており、数個のコイルを組み合わせることでタイマーと電磁接触器により順次電圧を昇圧していくものです。独特の技法を駆使しており、又半導体などの電子部品は使用していないため長寿命で、更にインバータのような高調波は一切発生しません。

### 動作原理

モータ供給電圧を定格電圧の50%（初期）→70%（加速）→100%（運転）と順次昇圧して行く方法です。

#### ●初期始動（50%）

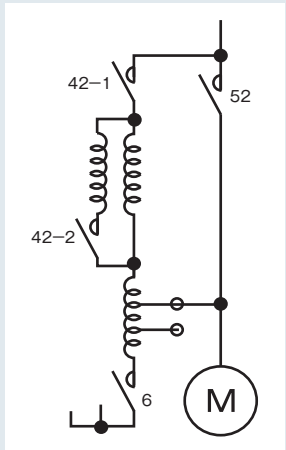
最初はモータに定格電圧の50%を給与し、モータに流れる始動電流を $(50\%)^2=25\%$ にします。エンジン発電機の電圧降下は初期始動時に最大となりますから、この最小の始動電流が発電機の小容量化を可能にします。トルクも25%ですが、軽負荷ならばここで始動します。

#### ●加速（70%）

数秒後、モータ給与電圧を70%に昇圧させると、電光独特の方式を生かして移行します。このとき発電機電圧は初期始動の作用によりすでに定格近くまで復帰しているため、 $(70\%)^2=49\%$ の加速電流が流入しても電圧降下量は初期始動時と同等もしくはそれ以下です。このことから発電機容量は初期始動で決定できます。トルクは49%に増加し完全に始動させます。

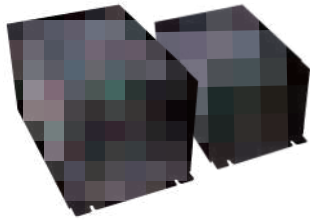
#### ●運転（100%）

モータが回転上昇し電流が安定した時点でバイパスしてサージを出さずに全電圧運転へ移行します。



商品名称	基本形式	定格電圧・周波数 定格容量	始動時間 定格	タップ値	始動倍率	リアクタンス 裕度	絶縁階級	絶縁抵抗	耐電圧	構造	周囲温度	相対湿度	標高
特殊 コンドルファ	MVS	200/220V 50/60Hz 2.2kW~7.5kW	30秒	50%→65%→100%	約6倍 (全機種共通)	±5%以内	A種	5MΩ 以上	200V級 2kV 1分間	乾式 自冷式	-10℃ ~ +40℃	85% 以下	1,000m 以下
		400/440V 50/60Hz 2.2kW~7.5kW							400V級 2.5kV 1分間				
	VVS	200/220V 50/60Hz 11kW~220kW位まで	50% (5秒) 70% (30秒)	50%→70%→100% 45%→65%→100%	±5%以内	A種・B種	200V級 2kV 1分間	30MΩ 以上	3000V級 10kV 1分間				
		400/440V 50/60Hz 11kW~500kW位まで								400V級 2.5kV 1分間			
		3000/3300V 50/60Hz 75kW~2000kW位まで			±10%以内	B種	6000V級 16kV 1分間						
		6000/6600V 50/60Hz 75kW~2000kW位まで											

# ソフトスタータ (低圧) $\alpha$ -Beat plus



- ギアにやさしく
- ベルトにやさしく
- メカにやさしい
- 突入電流も防止

## ソフトスタート・ソフトストップ、必ず始動

機械をじわ〜と起動、ショックレスに立ち上げます。  
徐々に停止、衝撃がありません。  
基本的に直入始動で始動できる負荷は必ず始動します。  
荷の軽重お構いなしで、タップ検討は不要です。

## 発熱が少なく、高調波対策が不要

始動が終わると商用にバイパスしますので、運転中の熱ロスがありません。  
冷却ファンも必要なく、インバータのようなノイズ対策は不要です。  
システム全体から見ると安価にまとまります。

## 多頻度の入り切り OK、省エネ効果も

ショックレスだから機械が壊れませんので、気にせず ON-OFF してください。  
アンロードをやめて OFF しましょう。  
省エネを実現した環境にもやさしい製品です。

## スターデルタに代わる始動器

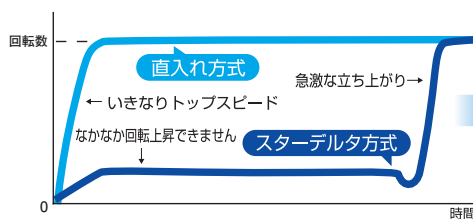
- トップランナー (IE3) 時代のスターター
- スターデルタのトラブルの解決
- 省配線・機械ショックレス

トップランナーモーターの大きな始動電流は、スターデルタ始動のデルタ切替時の再突入電流も従来より大きくなり、トラブルの原因となりかねません。また、スターデルタ方式はモータの発展に比べて基本的に何も変わらず、配線の手間や諸問題を抱えたままです。昨今安価なのは大きな購入動機ですが、部品だけ安くても一度不適合で狂うとリカバリー費用が予算を圧迫します。  
電光工業は  $\alpha$ -Beat でスターデルタの代替案を提案します。

## 機械のトラブルやさしく解決!

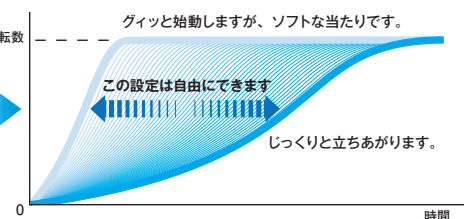
### 今までの...

始動方式のままでは選択肢はなく、機械に対応できません。



### これからは...

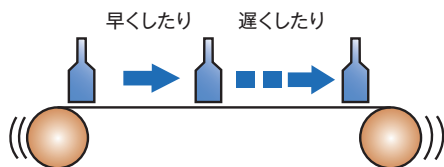
$\alpha$ -Beatなら機械の特性に合わせていろいろな設定ができます。



## インバータのバックアップ・代替機としても最適

### インバータとの違い

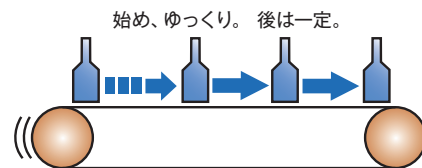
インバータは運転コントロールをする装置です。



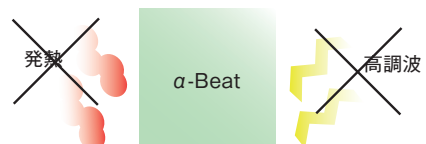
しかし、発熱や高調波対策が必要です。



$\alpha$ -Beatは始動器 (ソフトスタート) です。

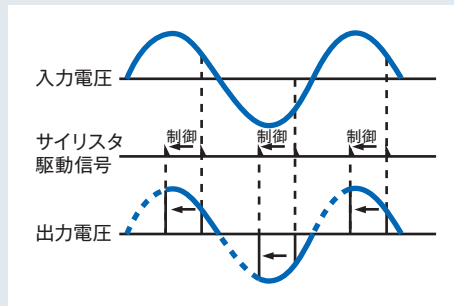


スタート (ストップ) だけなので  
発熱や高調波対策は、不要です。



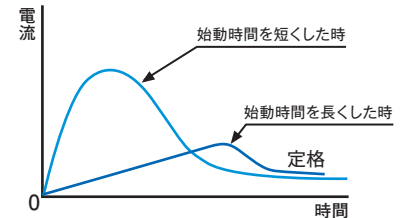
原理

α-Beatは電源とモータの間に挿入したサイリスタの導通位相を制御することによって、モータへの印加電圧を零電圧から全電圧へ数秒から数十秒の範囲で連続的に上昇させる方式の始動器です。モータは負荷に見合ったトルクが発生する電圧から始動を開始し、全電圧まで徐々に回転速度を上昇していきます。



始動電流

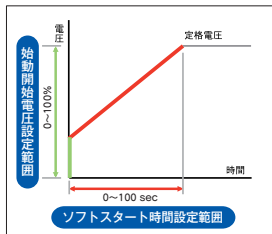
始動電流は、モータの特性、負荷の特性、トルク、設定時間などによって様々です。電源容量や保護装置の設定、負荷の機械的衝撃や作業効率等を考慮して時間を設定して下さい。



ソフトスタート・ソフトストップ!

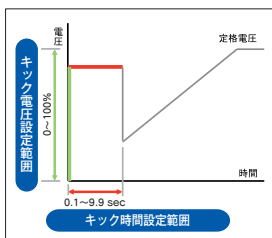


多様な設定



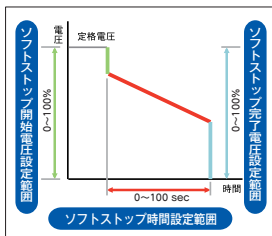
①ソフトスタート

モータを任意の電圧から始動させる事により、最適なスタートトルクから滑らかに上昇させることで、機械側（負荷側）の衝撃等の負担と電源側の電流値を大幅に抑制する事が出来ます。



②キックスタート

始動時に大きなトルクが必要とする負荷に最適。  
(※ミキサー、粉砕機、破砕機など)

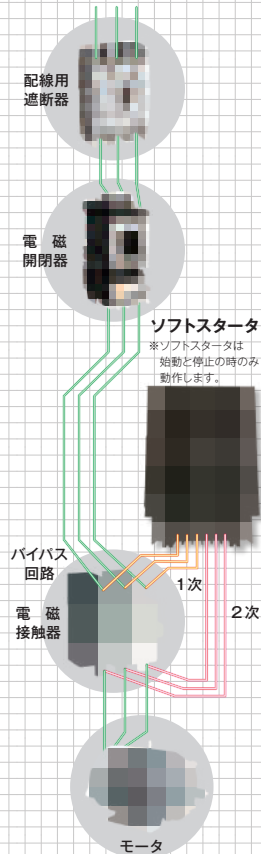


③ソフトストップ

コンベア等の荷崩れ防止やウォーターハンマーの抑制に使用します。

周辺機器の選定

動力回路はモータが始動完了するとバイパス回路が閉じて全電圧の運転となります。



商品名称	基本形式	定格電圧・周波数 定格容量	ソフトスタート 時間	キック電圧	ソフトストップ 時間	電圧 許容変動	制御 機能	制御方式	絶縁抵抗	構造	周囲温度	相対湿度	標高
α-Beat	SDS	200/220V 50/60Hz 7.5kW~75kW	0~100秒	0~100%	0~100秒	±10%	ボタンにて 設定	サイリスタ 位相制御	5MΩ 以上	自冷式	-10℃ ~ +50℃	30~90% (結露の無い こと)	1,000m 以下
		400/440V 50/60Hz 15kW~150kW											

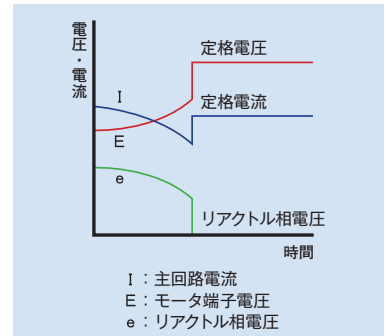
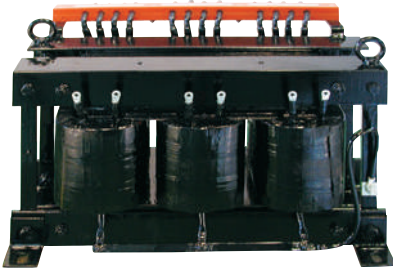
# リアクトル始動器 バイパス式低圧⇒RS・バイパス式高圧⇒SH・消磁式低圧⇒KR (Rスター)・

## モータと電源の間にリアクトルコイルを挿入し、供給電圧を下げて始動する方式

始動電流は直入始動の65%、始動トルクは42%に抑制して始動しますので、始動ショックがなく加速とともに円滑なトルクが得られます。

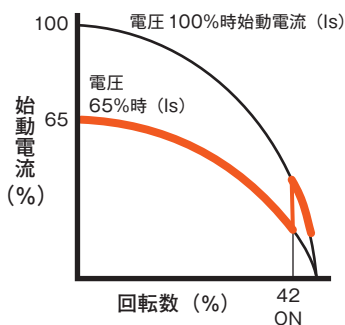
### ソフトな加速

リアクトルコイルによる電位降下(e)を大きくとり、モータ端子電圧(E)を低く抑えて始動します。モータが加速するにつれて主回路電流(I)が減少してリアクトルコイルによる電位降下(e)が小さくなる。それにより、モータ端子電圧(E)が上昇してトルク(回転力)が自動的に大きくなり、円滑な加速が行われます。

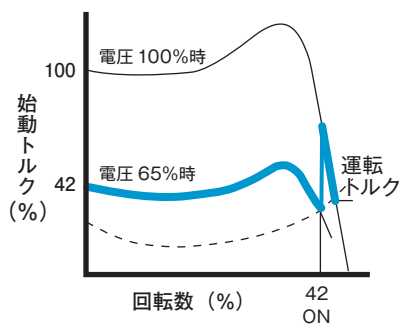


## 特 性

始動電流特性曲線



始動トルク特性曲線



## タップと始動電流の関係

始動タップ	65%	80%
始動電流	65%	80%
始動トルク	42.2%	64%

- ・始動電流は始動タップに比例します。
- ・始動トルクは始動タップの二乗となります。

## 原 理

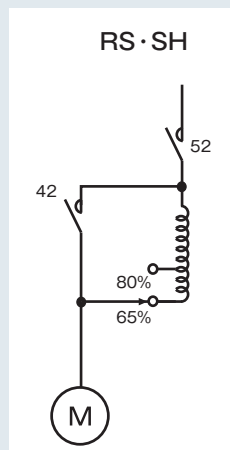
### バイパス式リアクトル始動器

#### 構成

右図にRS・SHタイプの始動器の構成を示す。

#### 動作原理

52スイッチを投入して始動、モータの回転が上昇し始動電流が減衰すれば始動完了、42スイッチを投入して運転に切り替わります。

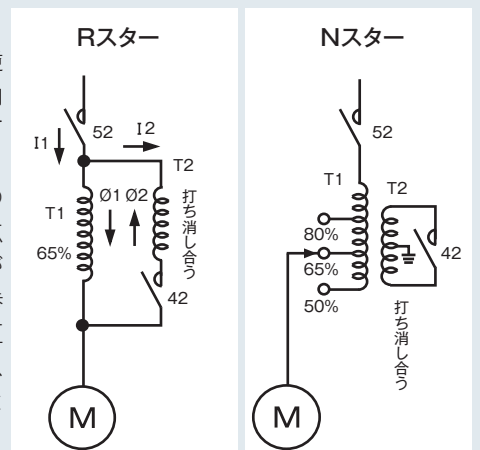


### 消磁式リアクトル始動器

#### 構成と動作原理

主巻線と二次巻線は同一鉄心に逆向きに巻かれており、等価で逆向きのインピーダンス成分を持っています。

52スイッチを投入して始動したのち、始動電流(I1)が減衰した時点で42MCを投入するとI2電流がT2に流れ、主巻線T1と二次巻線T2の磁束(φ1、φ2)はお互いに打ち消しあってリアクタンス成分が消去されて無誘導コイルとなり、全電圧運転に移行します。





消磁式高圧⇒KN (Nスター)

**Rスター** 消磁式低圧リアクトル始動器

**Nスター** 消磁式高圧リアクトル始動器

**スムーズな始動**

始動電流と始動トルクを抑え、ショックを緩和して始動します。運転への切り替えも主回路を断路することなく、スムーズに移行します。

**サージをブロック**

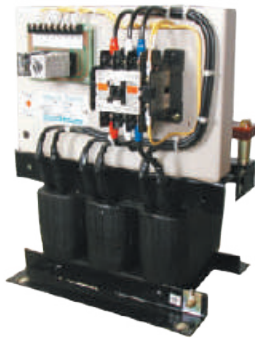
電流サージがきても、バイパス式リアクトルのように運転中にコイル両端を直接短絡していませんのでブロックします。

**長い寿命**

電光独特の磁束消去方式を採用しており、始動頻度に強く繰り返し始動によるコイルの劣化を防ぐことができ長寿命です。

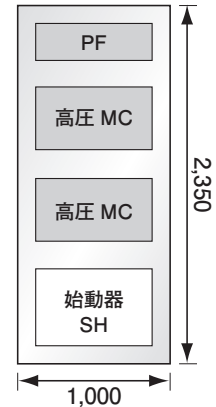
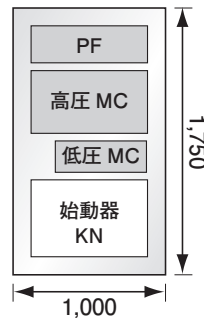
**省スペース**

二次側運転用 MC がバイパス式より小さいので、盤内スペースに余裕ができます。特に高圧用 N スターは二次側運転用 MC が低圧用でよいので、盤が小型化できます。



運転用 MC 付ユニット

例：3000V 350kw の場合

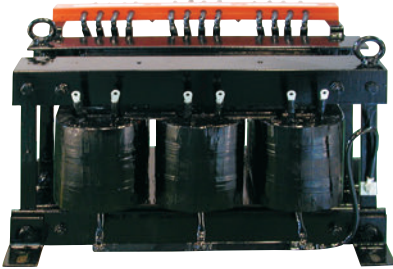


商品名称	基本形式	定格電圧・周波数 定格容量	始動時間 定格	タップ値	始動倍率	リアクタンス 裕度	絶縁階級	絶縁抵抗	耐電圧	構造	周囲温度	相対湿度	標高									
バイパス式 リアクトル	RS	200/220V 50/60Hz 0.75kW~220kW	1分 (65%タップ時)	65%・80%	約6倍 (全機種共通)	±10%以内	A種・B種	5MΩ 以上	200V級 2kV 1分間	乾式 自冷式	-10℃ ~ +40℃	85% 以下	1,000m 以下									
		400/440V 50/60Hz 5.5kW~500kW							400V級 2.5kV 1分間													
	SH	3000/3300V 50/60Hz 55kW~1250kW	選定により 異なります						3000V級 10kV 1分間													
		6000/6600V 50/60Hz 55kW~1600kW							6000V級 16kV 1分間													
消磁式 リアクトル	KR-1	200/220V 50/60Hz 0.75kW~150kW	1分	65%	約6倍 (全機種共通)	±10%以内	A種・B種	5MΩ 以上	200V級 2kV 1分間	乾式 自冷式	-10℃ ~ +40℃	85% 以下	1,000m 以下									
		400/440V 50/60Hz 2.2kW~300kW							400V級 2.5kV 1分間													
	KR-3	200/220V 50/60Hz 0.75kW~150kW	3分						200V級 2kV 1分間													
		400/440V 50/60Hz 2.2kW~300kW							400V級 2.5kV 1分間													
	KN	3000/3300V 50/60Hz 37kW~600kW	3分 (50%タップ時)						50%・65%・80%					約6倍 (全機種共通)	±10%以内	A種・B種	30MΩ 以上	3000V級 10kV 1分間	乾式 自冷式	-10℃ ~ +40℃	85% 以下	1,000m 以下
		6000/6600V 50/60Hz 75kW~500kW																6000V級 16kV 1分間				

# コンドルファ始動器 バイパス式 (KS) ・消磁式 C スター (KC)

## モータと電源の間に単巻変圧器を挿入し減圧した電圧をモータに印加し始動する方式

始動電流を大幅に低減できるので、電源容量が小さくなる。始動電流の抑制により、始動時の電圧降下が抑制できるのでフリッカ対策としても有効で、フリッカ補償装置よりも経済的です。

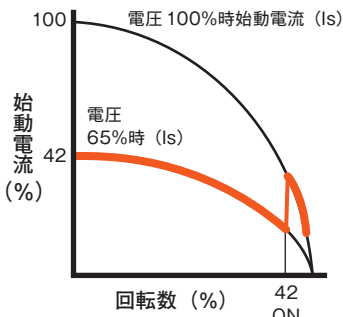


### 小さな始動電流

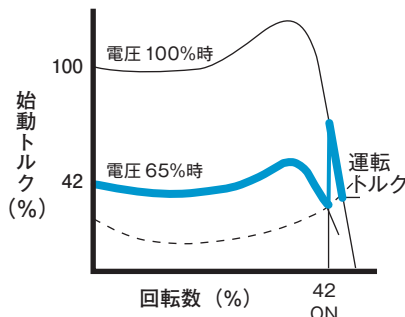
- リアクトル形式始動器よりも始動電流が小さい
- 電源容量を大幅に節減できる
- 電圧降下やフリッカの発生を低減 防止できる
- 始動トルクが直入れの4割と抑えられ、スターデルタより大きい (65%タップ時)

### 特 性

始動電流特性曲線



始動トルク特性曲線



### タップと始動電流の関係

始動タップ	65%	80%
始動電流	42.2%	64%
始動トルク	42.2%	64%

- ・始動電流は始動タップの二乗に低減できます。
- ・始動トルクも始動タップの二乗となります。

### 原 理

#### バイパス式コンドルファ始動器

##### 構成

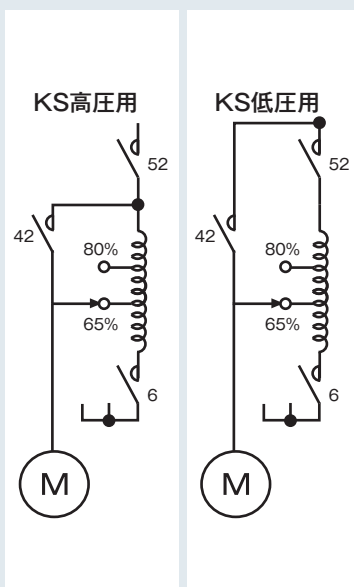
KSタイプの始動器は、右図に示すように構成されています。

##### 動作原理

右図のように6MC、52MCを投入して始動したのち、モータの回転速度が上昇し電流が減衰してから6MCを開放する。減圧コイルはリアクトル回路となり、次に42MCを投入して運転に切り替わります。

##### 大容量対応

外部にバイパスする方式を採用したことにより、数百kw～千kw超に対応可能となりました。

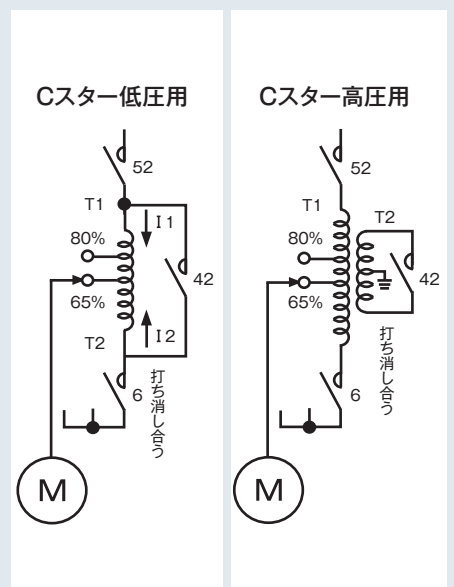


#### 消磁式コンドルファ始動器

##### 構成と動作原理

##### (低圧用・高圧用)

主巻線T1と二次巻線T2は同一鉄心に逆向きに巻かれており、等価で逆向きインピーダンス成分を持っています。高圧用の二次巻線T2は主回路とは電氣的に独立しています。始動して回転が上昇し始動電流が減衰してから6MCを開放、42MCを投入するとコイルはリアクトル化し、T1とT2巻線の磁束がお互いに相殺されて無誘導コイルとなり、リアクタンス成分が消去されて運転に移行します。



## C スター 消磁式コンドルファ始動器 (低圧・高圧)

### 小さな始動電流と円滑な運転への移行

リアクトル始動に比べて始動電流が小さいので、電源容量を大幅に節減できます。  
電源容量が小さくシステムの弱い場合やフリッカ対策に最適です。  
始動から運転への切り替えが主回路を断路することなく、スムーズに移行できます。  
電流を抑えると始動トルクも小さくなってしまいますが、C スターは始動トルクを補償します。

### サージをブロック

電光独特の磁束消去方式なので、始動頻度に強くコイルの劣化を防ぐことができ長寿命です。  
C スターは電源と電動機を直接短絡しませんので、バイパス式のようにサージがきてもブロックします。

### 省スペース

二次側運転用 MC が従来品より小さくできるので、盤内スペースに余裕ができます。

運転用 MC 付ユニット



### 無誘導回路方式

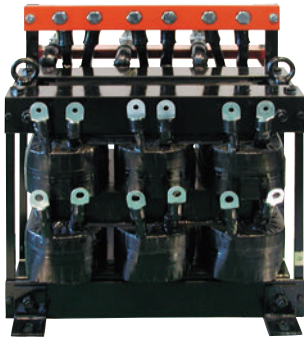
- ◎ 起磁力を無誘導回路方式にして運転への移行がスムーズです。
- ◎ 始動電流が十分に減衰しないうちに 42MC を投入しても、起磁力を打ち消しあう方式なので、衝撃電流の発生は小さくできます。
- ◎ C スターは負荷へのショックアブソーバーになっています。
- ◎ 42MC はバイパス式よりも小容量の MC にすることが出来ます。
- ◎ 高圧 C スターでは、運転用 MC が低圧用 MC で済むので省スペースで経済的です。

※特に始動電流を小さく抑えたい場合は、3step で段階的に昇圧させる方式として V スターをお薦めします。

詳しくは P6 を参照下さい。

商品名称	基本形式	定格電圧・周波数 定格容量	始動時間 定格	タップ値	始動倍率	リアクタンス 裕度	絶縁階級	絶縁抵抗	耐電圧	構造	周囲温度	相対湿度	標高
バイパス式 コンドルファ	KS	200/220V 50/60Hz 3.7kW~220kW	1分 (65%タップ時)	65%・80%	約6倍 (全機種共通)	±5%以内	B種	5MΩ 以上	200V級 2kV 1分間	乾式 自冷式	-10℃ ~ +40℃	85% 以下	1,000m 以下
		400/440V 50/60Hz 7.5kW~500kW							400V級 2.5kV 1分間				
		3000/3300V 50/60Hz 37kW~1250kW							3000V級 10kV 1分間				
		6000/6600V 50/60Hz 55kW~1600kW							6000V級 16kV 1分間				
消磁式 コンドルファ	KC	200/220V 50/60Hz 2.2kW~150kW	1分 (65%タップ時)	65%・80%	約6倍 (全機種共通)	±5%以内	A種・B種	5MΩ 以上	200V級 2kV 1分間	乾式 自冷式	-10℃ ~ +40℃	85% 以下	1,000m 以下
		400/440V 50/60Hz 2.2kW~300kW							400V級 2.5kV 1分間				
		3000/3300V 50/60Hz 37kW~370kW							3000V級 10kV 1分間				
		6000/6600V 50/60Hz 75kW~375kW							6000V級 16kV 1分間				

# 可変トルクリアクトル始動器 VTスター (VTSB)



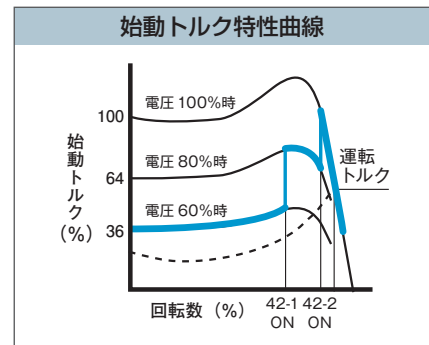
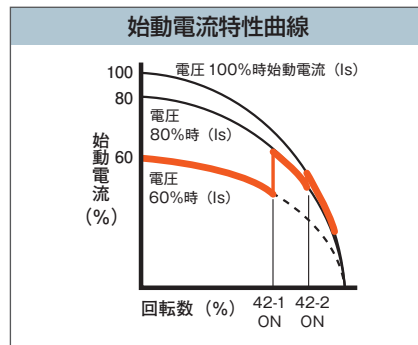
## スムーズな始動

2段階式のリアクトルにより、低い電圧で始動し順次にリアクトルを消磁して供給電圧を上昇させるので、途中でトルクが大きくなります。慣性モーメント・GD<sup>2</sup>の大きな負荷に最適です。始動トルクが不明な時にも向いています。高圧のソフトスターが必要な場合におすすめします。

## トルクがリニアに上昇

モータへの供給電圧を定格電圧の60%→80%→100%と3段階に順次上昇させることで、小さな始動トルク(=ショックレススタート)で始動し途中で大きな加速トルクが得られます。しかも回転上昇に応じてトルクが増大するというリアクトルの特性を生かして、あたかもリニアに上昇する始動特性を持った理想的な始動器です。

### 特 性



### 可変するトルク

- 始動タップが途中で昇圧します。
- トルクも応じて上昇します。
- 60%で始動できなくても80%時に始動できるので安心です。

始動タップ	60% → 80% → 100%
始動電流	60% → 80% → 運転電流へ
始動トルク	36% → 64% → 運転トルクへ

- ・ 始動電流は始動タップに比例します。
- ・ 始動トルクは始動タップの二乗となります。

### 原 理

#### 構成 (第1図・第2図)

VTスター始動器は、第1図・第2図に示すように構成されています。2段に積んだリアクトルコイルにより発生する磁束を順番に消磁して、電動機への供給電圧が上昇して行きます。電光独特の方式だからこそ可能となった方式です。

#### 動作原理

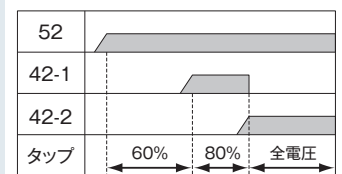
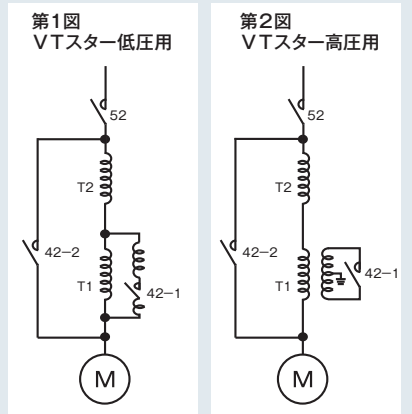
- ① 52スイッチを投入し、60%電圧にて始動させてモータの回転が、それ以上に上昇しなくなった時に
- ② 42-1スイッチを投入し「Rスター・Nスター」と同じ理論で「T1」コイルの誘導性リアクタンス成分が消失するとモータ供給電圧は80%に昇圧され64%の加速トルクを得て強力に回転上昇します。
- ③ 最後にバイパス用の42-2スイッチを投入して「T1」「T2」コイルから切り離して、全電圧運転に移行します。

#### タイマー調整

タップ電圧を60%→80%→100%と3段階に変化する事によってソフトな始動と、高トルクの加速が得られ、スムーズな運転切替が行われます。そのため、タイマーを調整することによって軽負荷から重負荷まであらゆる負荷に対応できる機能的な始動器です。

#### ※ 2つのタイマーの役割は

- タイマー (42-1)・・・始動電流及び始動ショックを抑える時間。
- タイマー (42-2)・・・トルクを大きくして加速し、電流を定格電流近くまで減衰させる時間。



商品名称	基本形式	定格電圧・周波数 定格容量	始動時間 定格	タップ値	始動倍率	リアクタンス 裕度	絶縁階級	絶縁抵抗	耐電圧	構造	周囲温度	相対湿度	標高
可変 リアクトル	VTSB	200/220V 50/60Hz 3.7kW~220kW	60% (30秒) 80% (15秒)	60%→80%→100%	約6倍 (全機種共通)	±10%以内	B種	5MΩ 以上	200V級 2kV 1分間	乾式 自冷式	-10℃ ~ +40℃	85% 以下	1,000m 以下
		400/440V 50/60Hz 7.5kW~500kW							400V級 2.5kV 1分間				
		3000/3300V 50/60Hz 37kW~1250kW							3000V級 10kV 1分間				
		6000/6600V 50/60Hz 55kW~1600kW							6000V級 16kV 1分間				



## 各種製品基本形式

種類	商品名称	形式	電圧	時間定格	P	U	S	T
リアクトル	バイパス式 RS SH	RS	200V・400V	1分 (65%)	RS-1P	/	/	*
		SH	3000V・6000V	1分 (65%)	SH	/	/	*
	消磁式低圧 Rスター	KR	200V・400V	1分	KR-1P	KR-1U	KR-1S	*
			200V・400V	3分	KR-3P	KR-3U	KR-3S	*
	消磁式高圧 Nスター	KN	3000V・6000V	3分 (50%)	KN-3P	KN-3U	KN-3S	*
	可変トルク VTスター	VTSB	200V・400V	30秒 (60%) 15秒 (80%)	VTSB-P	/	/	*
3000V・6000V			30秒 (60%) 15秒 (80%)	VTSB-P	/	/	*	
コンドルファ	バイパス式 KS	KS	200V・400V	1分 (65%)	KS-P	/	/	*
			3000V・6000V	1分 (65%)	KS-P	/	/	*
	消磁式 Cスター	KC	200V・400V	1分 (65%)	KC-P	KC-U	KC-S	*
			3000V・6000V	1分 (65%)	KC-P	KC-U	KC-S	*
	特殊コンドルファ ミニVスター	MVS	200V・400V	30秒	/	MVS-MU	*	*
	特殊コンドルファ Vスター	VVS	200V・400V	5秒 (50%) 30秒 (70%)	VVS-PC	*	*	*
3000V・6000V			5秒 (50%) 30秒 (70%)	VVS-PC	*	*	*	
ソフトスタータ	α-Beat	SDS	200V・400V	0~100秒	*	*	*	*

※については、弊社へお問合わせ下さい。

・制御回路電圧は AC100V or 200V ご指定下さい。(U.S.T.PC タイプ)

## 規格

JIS・JEM・JEC 他

製品ごとの詳細は、各製品ページ内の仕様欄をご確認下さい。

屋外型や各種特殊仕様へのご対応もしておりますので、弊社までお問合わせ下さい。

# 寸法表

## リアクトル始動器 RS・SH

形式	電圧	容量	外形図	W	D	H	質量 (kg)
RS	200/220V	1.5	A	150	125	135	5
		3.7		150	125	155	8
		7.5		150	125	200	12
		15		200	165	210	19
		22	200	165	230	23	
		37	B	315	195	270	36
		55		400	200	335	70
		75		400	230	365	84
		110		455	230	410	116
		150		515	280	440	158
	220	515		320	505	215	
	400/440V	7.5	A	150	125	200	11
		15		200	165	210	19
		22		200	165	230	22
		37	B	315	195	265	36
		55		400	210	320	72
		75		370	230	355	81
		110		435	230	410	114
		150		465	260	410	146
		220		465	300	410	176
250		485		300	410	209	
300	485	300	530	245			
400	595	320	580	324			
500	620	370	560	360			
SH ※65%、60秒 基準とした場合	3000/3300V	55	B	395	280	355	45
		75		395	280	395	51
		110		395	300	415	64
		160		420	300	475	80
		220		420	320	545	105
		300		480	330	590	137
		400		480	360	620	174
		500		505	370	675	210
		600		505	380	725	240
		710		535	380	745	272
	800	535	400	745	308		
	900	570	400	745	334		
	1000	570	420	745	369		
	1250	600	425	795	440		
	6000/6600V	55	B	395	280	385	49
		75		395	280	425	53
		110		425	280	445	67
		160		440	300	465	83
		220		440	320	545	109
		300		480	320	590	135
400		480		350	620	173	
500		505		350	675	211	
600		505		370	725	241	
710		535		370	745	274	
800	535	390	745	302			
900	570	390	745	366			
1000	570	420	745	371			
1250	600	425	795	434			
1600	680	465	865	614			

## Rスター

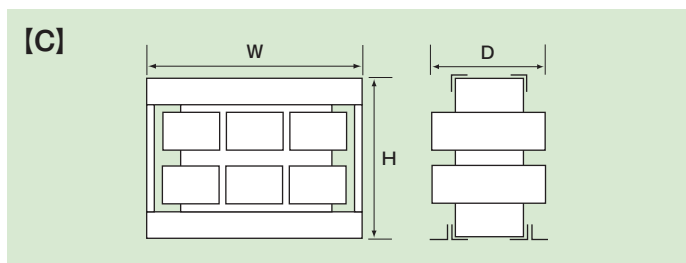
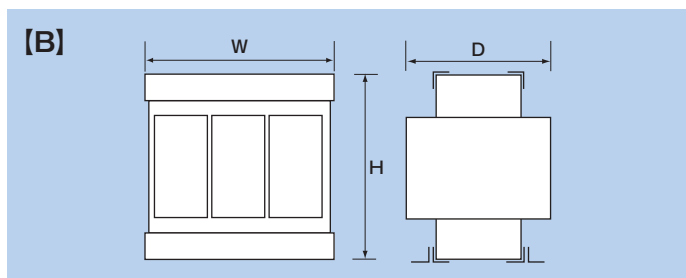
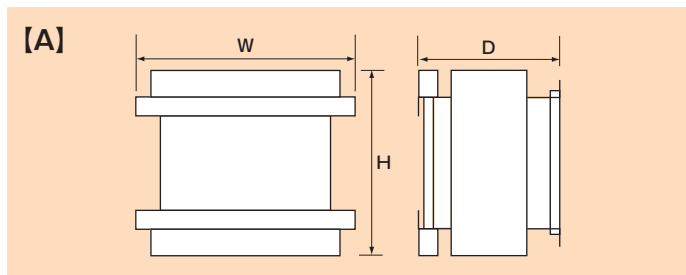
形式	電圧	容量	外形図	W	D	H	質量 (kg)
KR-1	200/220V	1.5	A	150	125	130	5
		3.7		150	125	150	8
		7.5		150	125	200	12
		15		200	165	210	20
		22		200	165	230	24
		37		315	240	265	50
		55	400	240	330	75	
		75	400	275	370	95	
		110	455	275	440	130	
		150	515	300	470	185	
	400/440V	3.7	A	150	13	180	8
		7.5		150	125	200	12
		15		200	165	210	20
		22		200	165	230	24
		37	B	315	240	265	50
		55		400	240	325	75
		75		370	250	355	90
		110		435	275	405	125
		150		465	300	410	146
		220		485	360	445	210
250	515	360	470	245			
300	600	380	575	340			
KR-3	200/220V	1.5	A	220	150	150	10
		3.7		220	150	170	10
		7.5		220	150	200	15
		11		270	155	230	20
		15		270	160	230	25
		22	290	270	265	35	
		30	B	350	240	280	50
		37		400	240	325	75
		45		400	255	365	80
		55		430	270	370	105
	75	460		280	390	130	
	100	520	300	425	160		
	125	520	320	465	190		
	150	540	340	475	210		
	400/440V	3.7	A	220	150	170	10
		7.5		220	150	210	15
		15		270	155	230	25
		22		290	175	250	35
		37		350	240	275	50
		55	B	400	235	355	80
75		400		260	355	95	
100		430		270	410	130	
125		470		285	435	165	
150		500		300	450	185	
200	520	330	495	220			
225	560	380	485	275			
250	560	380	485	275			
300	600	380	575	340			

Nスター

形式	電圧	容量	外形図	W	D	H	質量 (kg)
KN	3000/3300V	45	B	550	300	390	155
		55		550	300	420	180
		75		550	330	445	205
		100		600	330	485	250
		125		600	330	510	280
		150		600	380	510	330
		200		650	380	535	390
		250		700	420	570	515
		300		740	430	570	520
		350		740	470	575	615
		400		790	370	715	835
		500		790	405	715	980
	600	850	420	765	1220		
	6000/6600V	75	B	550	335	450	200
		125		630	355	510	285
		150		630	400	510	340
		200		670	400	555	395
		250		670	400	615	465
		300		750	450	600	570
		350		750	460	615	645
500		870		440	665	930	

VTスター

形式	電圧	容量	外形図	W	D	H	質量 (kg)
VTSB	200/220V	15	C	355	180	285	30
		22		375	180	305	40
		37		405	190	345	58
		55		455	180	455	90
		75		495	180	485	110
		110		495	210	530	140
		160		525	200	670	185
		220		545	300	605	245
	400/440V	15	C	335	140	285	27
		22		390	150	290	37
		37		405	200	340	58
		55		465	210	375	90
		75		465	230	400	110
		110		495	250	485	155
		160		525	270	555	190
		220		525	260	645	235
3000/3300V	300	C	625	230	745	325	
	400		625	230	880	450	
	500		705	255	860	500	
	37		430	200	400	70	
	55		470	235	400	90	
	75		480	220	445	105	
	110		460	210	495	130	
	160		490	245	505	180	
	220		540	285	525	240	
	300		570	295	585	300	
	400		600	290	655	380	
	500		660	290	715	470	
	600		680	315	745	535	
	710		680	335	755	600	
	800		740	335	785	720	
	900		740	375	775	780	
1000	780	375	795	840			
1250	740	370	925	1020			
6000/6600V	55	C	460	195	525	110	
	75		460	195	525	110	
	110		460	205	545	140	
	160		540	240	545	190	
	220		570	260	575	245	
	300		620	255	625	300	
	400		680	300	675	420	
	500		680	315	675	470	
	600		740	330	740	580	
	710		760	360	760	660	
	800		740	350	810	730	
	900		740	355	815	800	
	1000		740	355	825	820	
	1250		820	370	815	1020	
	1600		840	490	845	1300	



※表は参考です、詳細はホームページ又は、お問い合わせ下さい。  
 ※表の枠を超える容量についてはお問い合わせ下さい。

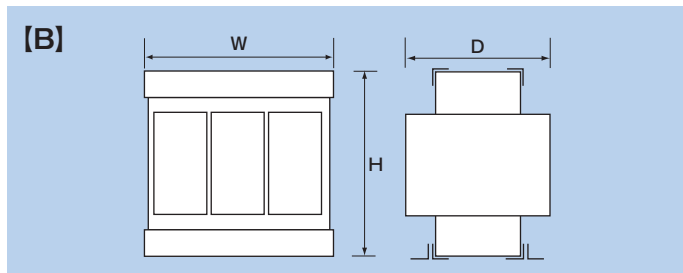
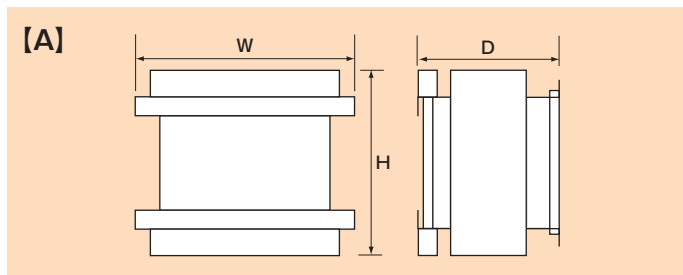
# 寸法表

## コンドルファ始動器 KS

形式	電圧	容量	外形図	W	D	H	質量 (kg)
KS	200/220V	15	A	300	190	250	32
		22	B	350	190	275	37
		37		390	200	310	51
		55		430	210	345	68
		75		430	230	355	84
		110		430	240	460	100
		150		490	260	495	134
		220		520	260	565	185
		15		A	300	190	250
	400/440V	22	B	350	200	295	40
		37		380	190	345	55
		55		390	220	345	68
		75		420	220	375	85
		110		420	240	385	97
		150		460	240	430	125
		220		490	270	515	151
		300		540	295	575	209
		400		540	310	605	247
		500		570	310	625	277
		3000/3300V	55	B	620	305	520
	75		620		280	550	113
	110		620		295	550	120
	150		620		320	570	150
	220		620		345	595	173
	250		670		355	625	215
	300		670		350	645	239
	400		670		385	700	283
	500		690		405	710	325
	600		690		405	730	363
	710		720		425	750	407
	800		720		425	760	447
	900		750		425	760	479
	1000		780		455	835	529
	1250		820	465	855	601	
	6000/6600V	75	B	620	315	610	143
		110		620	325	610	149
		150		620	330	615	178
		220		620	345	615	200
		300		670	355	650	256
		400		670	365	695	297
		500		670	385	695	328
		600		670	405	705	373
710		700		405	760	417	
800		700		425	760	439	
900		720	415	795	496		
1000	720	430	805	548			
1250	750	430	860	637			
1600	750	455	870	717			

## Cスター

形式	電圧	容量	外形図	W	D	H	質量 (kg)	
KC	200/220V	3.7	A	150	145	210	12	
		7.5		200	185	210	20	
		15		300	190	250	35	
		22	B	350	230	275	50	
		37		400	240	325	85	
		55		455	270	355	100	
		75		540	280	390	130	
		110		515	280	470	170	
		150		515	300	505	190	
		7.5		A	200	180	210	18
		15			300	190	250	35
		22	350		230	275	50	
		37	400		240	320	80	
		55	400		260	345	100	
		75	455		270	390	130	
	110	470	290		435	175		
	150	540	300		435	200		
	220	540	380		490	255		
	300	600	380		520	400		
	3000/3300V	45	B	550	300	390	165	
		75		550	330	445	210	
		110		600	330	500	260	
		150		650	370	525	340	
		220		700	420	540	480	
		250		720	450	575	510	
		300		750	470	575	575	
		400		750	480	590	730	
		110		B	630	380	505	290
		150			690	390	525	355
	220	780	430		540	465		
	300	840	480		575	680		
	400	840	560		635	790		



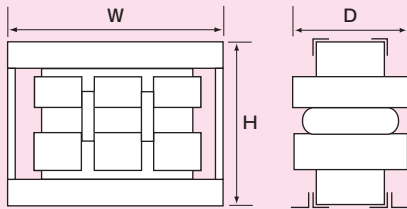


### 特殊コンドルファ始動器 Vスター

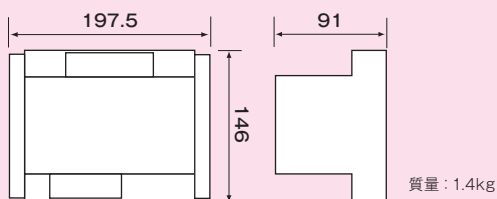
形式	電圧	容量	外形図	W	D	H	質量 (kg)
VVS	200/220V	15	D	320	220	270	40
		22		320	220	270	45
		37		370	220	365	80
		55		455	270	395	115
		75		455	285	455	170
		110		515	330	455	190
		150		560	340	490	245
		220		お問い合わせ願います。			
	400/440V	15	D	320	200	270	40
		22		320	210	270	45
		37		370	210	365	80
		55		455	270	395	115
		75		455	285	460	165
		110		470	330	450	185
		150		540	340	480	240
		220		580	340	515	270
	3000/3300V	300	D	560	345	550	290
		400		690	345	675	410
		500		770	345	800	550
		75		600	310	500	180
		110		650	320	520	230
		150		700	320	550	280
	6000/6600V	220	D	700	350	600	360
		250		750	380	700	510
		300		800	400	800	650
		~2000		お問い合わせ願います。			
		75		650	320	520	250
		110		670	320	520	300
6000/6600V	150	D	740	400	580	360	
	220		670	420	590	380	
	300		700	420	610	450	
	400		840	450	760	790	
	~2000		お問い合わせ願います。				

※ Vスターは、VVS (コイル本体) と CU (コントロールユニット) の対となっています。

[D] [コイル本体]



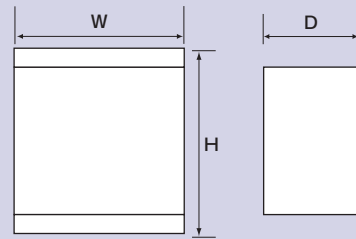
[コントロールユニット]



### ソフトスタータ α-Beat

形式		外形図	W	D	H	概算質量 (kg)
200V系	400V系					
SDS-2007B	SDS-4015B	E	142	248	137	3
SDS-2015	SDS-4030		176	290	146	4
SDS-2022	SDS-4045		216	300	146	6
SDS-2037	SDS-4075		216	340	184	8
SDS-2055	SDS-4110		305	440	191	20
SDS-2075	SDS-4150		305	440	191	20

[E]



### 始動器定格電流表

容量 kW	200V級 A	400V級 A	容量 kW	3000V級 A	6000V級 A
1.5	6.7	3.4	37	10	5
3.7	15	8	45	12	6
7.5	30	15	55	15	8
15	56	28	75	18	9
22	83	42	100	23	12
30	110	55	110	26	13
37	135	68	125	29	15
45	165	83	150	35	18
55	200	100	160	39	20
75	270	135	200	47	24
100	362	181	220	52	26
110	390	195	250	58	29
125	436	218	300	70	35
150	520	260	350	81	41
200	700	340	400	92	46
220	770	352	500	117	59
225	-	360	600	139	70
250	-	390	710	169	81
300	-	520	800	185	93
350	-	620	900	208	104
400	-	750	1000	231	116
500	-	900	1250	287	140
			1600	-	193

※表は参考です、詳細はホームページ又は、お問い合わせ下さい。  
※表の枠を超える容量についてはお問い合わせ下さい。

## ケース：1 電源の電圧降下を防止するシステム

### 岐阜県柳瀬排水機場採用例

対象機器：排水ポンプ 6600V 60Hz 430kw（カゴ型モータ）  
相談内容：中部電力様より本機場給電条件として  
・ 瞬時電圧低下は常時電圧の 10%以内

当初計画のポンプ起動方式（リアクトル）では瞬時電圧低下が 20%を超えてしまいます。要対策との判定を受けて種々対策を検討した結果、弊社の特殊コンドルファ（V スター）始動器を使用したシステムが採用され、現地納入後対策検証試運転及び総合試運転が実施されました。

結果、瞬時電圧低下、7%程度 中部電力様の給電条件をクリア。予定通り本機場の運用が可能となりました。



ポンプ



Vスター盤



施設



## ケース：2 $\alpha$ -Beat で揚水ポンプのウォーターハンマー防止

高層ビルの事務所で一人残業していると廊下からドーンと何か音が聞こえる…。調査してみるとウォーターハンマーでした。この防止には、サージタンク等機械的解決方法もありますが、ソフトスタータ「 $\alpha$ -Beat」のほうが安くて簡単なので採用されました。ポンプをソフトスタート・ソフトストップし、衝撃を緩和させます。この例では既設制御盤とポンプモーターの間に設置しています。



既設直入制御盤とポンプモーターの間に設置しました



## ケース：3 特殊コンドルファ始動器「Vスター」3150V 1400kW スタンバイ!

### 北陸農政局 新川河口排水機場（新潟）

機場に固定の非常用発電機 1000kVA + 移動電源車 500kVA × 2台 = 2000kVA で、1400kW × 1台のポンプを始動運転させています。

従来方式のコンドルファ始動器ですと、3000kVA 位の発電機が必要となってしまうので、トータルコストで経済的メリットが優れております。



排水量は240立方メートル/毎秒と、日本最大級で、世界でも類を見ない排水機場。雨天時や洪水時は、自然水門を閉じてポンプで強制的に日本海に排水。「新川」の水位を低く保ち、多くの排水機場、河川の排水を助ける重要な役割。

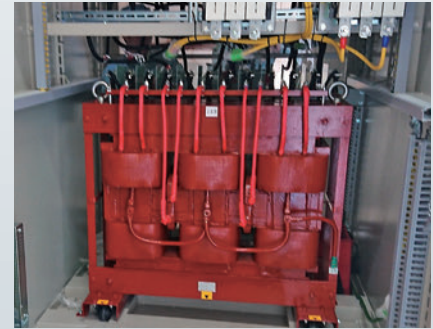
この移動電源車(500kVA)2台と固定発電機1000kVA=2000kVAで運転。



ポンプの羽根は直径4.2m、横軸・電動ポンプでは日本最大。6台あり、25mプールの水を1.5秒でからっぽにできる能力。



Vスター始動器 3150V 50Hz 1400kW



ポンプ1台にVスターを使用、非常時に非常電源2000kVAで始動運転可能。

## ケース：4 日暮里公園永久水利施設様に採用、発電機が小さくできました。

茶色の盤に弊社始動器が入っています。22kWの深井戸ポンプを始動します。青い箱が非常用自家発電機、50kVAです。従来の始動器だと80kVA必要でした。

震災時には上水道の58.3%が断水と言われています。荒川区様では、そのような場合に備え、枯渇することのない河川水や地下水を利用して消火活動を継続する仕組みを「永久水利」と呼び、永久水利施設の整備をすすめています。



始動盤

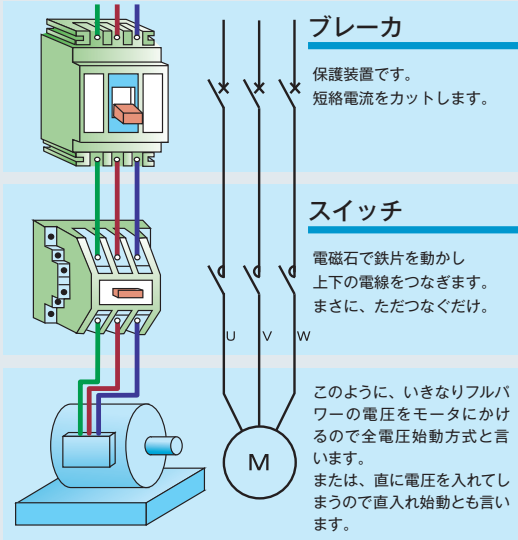
発電機

# 直入れとスターデルタ

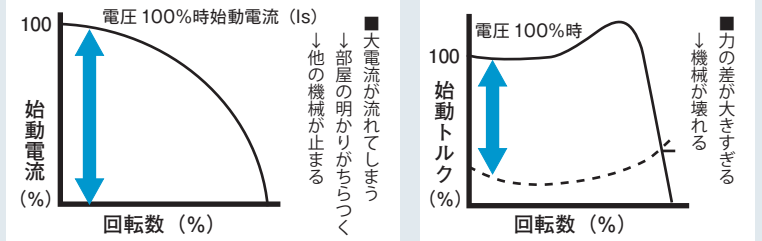
## 直入れ始動とスターデルタ始動の問題点

### 直入れ L・S

●始動器を使わない時は下のようにつなぎ方をします。



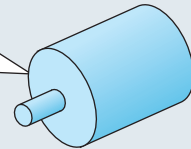
●左記のままだといきなりパワーが掛かるために下記のような状態になります。



●これがモータ（三相かご型誘導電動機）の特徴なのです。

ビルや工場でポンプ・ファン・ベルトコンベア等の駆動用に最も一般的に使われています。

普及しているわけ  
・購入しやすい  
・故障が少ない  
・点検しやすい

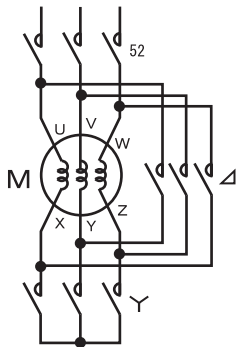


困ったところ  
始動時に運転時の5~8倍の電流が流れてしまう。

“こんなことを防止するのが始動器の役目”

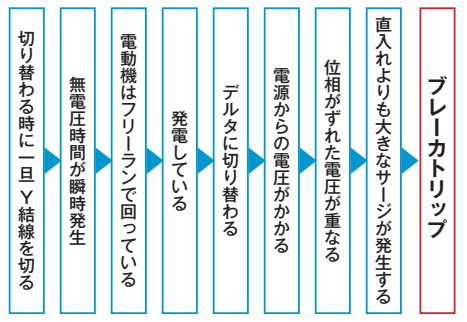
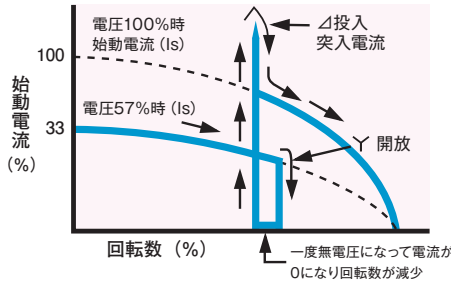
### スターデルタ Y-Δ

●直入れのトラブルを避けるために、一般的に用いられていますが、ここにも問題があります

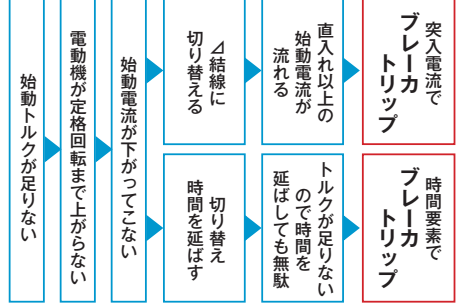
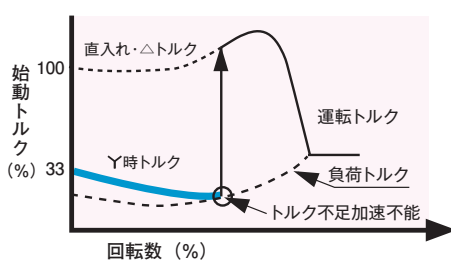


●どうして、ブレーカがトリップするのでしょうか。

《その1》スターからデルタに切り替わる時。



《その2》もともと始動トルクが足りない時。



## 全てを解決する電光工業のソフトスタータ始動器群

●切り替えサージを追放しました。

●ブレーカのみストリップを解消!

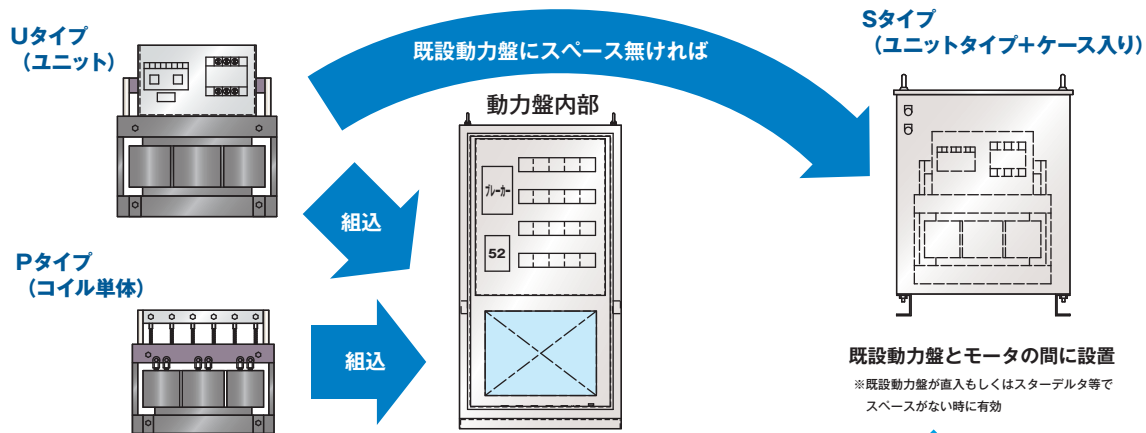
●切り替えではなく、運転への自然な移行です。

●機械の始動時の衝撃を解消!

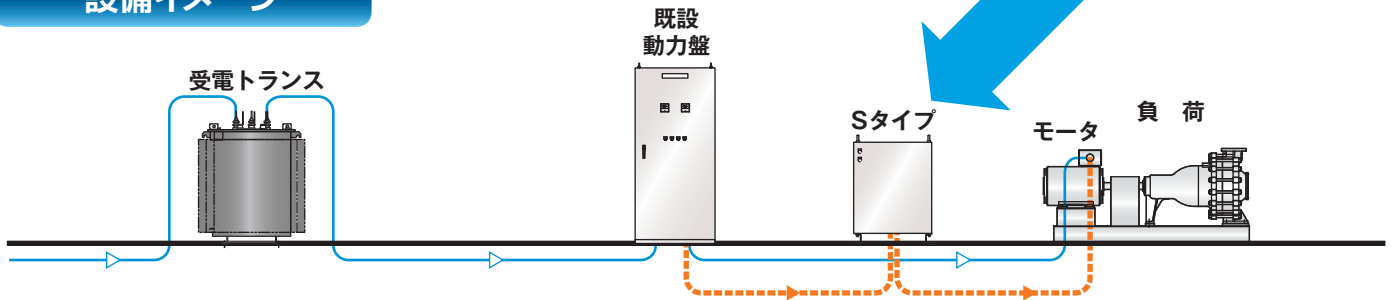


ご要望に合わせてさまざまなスタイルでご提供します

### 製品型式選定イメージ



### 設備イメージ



### 各種タイプ

#### P

パーツ：始動器単体

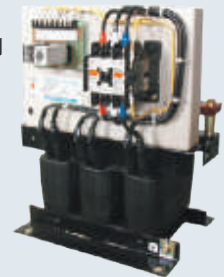
標準的なご提供スタイルです。  
最小販売スタイル。



#### U

ユニット：P+ 制御パネル【二次側運転用 MC+タイマー+リレー（配線済み）】

二次側は予め取り付け配線済の半完成品です。  
MCの選択手間が省けて間違いがなく便利です。



#### S

セミ・オートマチック：Uタイプのケース収納型

現在直入れて、後から始動器を設置したい時などに有効です。  
既設の回路はそのまま利用して、既設盤と電動機の上に挟みこみます。  
主回路に電圧を印加すれば後は自動的に動作します。



#### T

トータル・オートマチック：動力制御盤

いわゆる始動盤・動力制御盤です。  
保護装置、操作回路、表示回路等を装備します。



# ご相談承りシート

AH110016-01

## ご相談承りシート

最適な始動方法を選定するために、  
お手数ですが下記太枠内の事項についてお聞かせ下さい。  
(予めご記入いただくと、アドバイスを差し上げる上で助かります。)

http://www.denkoh.com  
 **電光工業株式会社** 営業部行  
 DENKOH ELECTRIC INDUSTRY CO.,LTD.

FAX. **048-290-1105**  
 TEL. **048-296-4211**

※不明な場合は無理に書かなくて結構です。

年 月 日

ご相談内容について	カタログ資料 ・ 価格 ・ 図面 ・ 納期 ・ 相談			
モーターの定格をご記入ください	電圧	V / 周波数	Hz / 容量	kW / 台
モーターの電流値は何Aですか？	定格電流値	A / 始動電流値	A	
負荷機械の名前は何ですか	(ex. ポンプ・ファン etc)			
使用頻度について	1時間に(または1日)何回始動しますか？		1時間 or 1日	回
	1回の運転時間は何時間くらい続きますか？			時間
始動時間は分かりますか？(始動してAメータが運転電流に落ち着くまでの時間)				秒
電動機の始動電流特性曲線と始動トルク特性曲線、負荷機械の始動トルク特性曲線があればください。				
今回ご希望の弊社始動器の形式が分かっている場合はご記入ください。				
弊社始動器のどんなご提供スタイルが良いでしょうか？			始動器のみ ・ 短絡Mg付ユニット ・ 始動盤	
既設の場合、現在の始動方式は分かりますか？		直入れ ・ スターデルタ ・ 他( ) タップ値: %		
弊社品既設更新の場合、形式、製造番号、年月、図面等は分かりますか？				
電源について	商用電源 ・ 自家発電機 ・ 両方 ・ 不明			
物件名、現場名は何ですか？				
貴、ご相談先の業者様名？				
ご計画内容について	新たに計画中 ・ 既設の更新 ・ より良い方法は無いか			
現在お困りの点、またはご希望 (ex. 電圧降下、始動できない、電源容量、始動時の衝撃、頻度等々の相談。)				
貴社名:		部署:	担当者様 ご氏名:	
TEL: ( )		-	FAX: ( )	
ご住所:		mail: @		
※下記の中から、貴社の業種に一番近いものを○で囲って下さい。当てはまらない場合は、その他にご記入ください。 製造 ・ 設計エンジニアリング ・ 工事 ・ 盤製造 ・ 商社 ・ その他( )				

MFNo.FH

## ■製品に関するお問合せ

次の事項をお知らせ下さい。

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| 1. 形式・・・P17、25 ご参照下さい。 | ※オプション（御指定等あればお知らせ下さい） |
| 2. 電動機の電圧（V）           | ・始動タップの追加、変更           |
| 3. 電動機の周波数（Hz）         | ・時間定格のご希望              |
| 4. 電動機の始動電流（直入れ時）      | ・他、絶縁や特殊処理対応など         |
| 5. 電動機の定格電流            |                        |
| 6. 電動機の容量（kW）          |                        |
| 7. 電動機の始動時間（直入れ時）      |                        |

## ■製品使用に関する注意

- 使用する電動機がトッランナーモーター（IE3 規格）の場合は、始動電流値が高いため始動器の選定にはご注意ください。kWではなく、電動機の直入始動電流値を基にご検討ください。不明点等ございましたらご連絡をお願いいたします。
- 制御盤収納時の注意 始動器と筐体の距離が近すぎると始動時の磁気が原因で共振し筐体から騒音を発する恐れがあるので、盤構造や取付スペース等ご留意下さい。
- 繰り返し始動時の注意 始動器は始動中発熱します。限度を超えた始動停止を繰り返しますと故障の原因になりますので注意が必要です。始動時間休止に関する資料がありますのでお問合せ下さい。特に試運転時にご注意下さい。
- 始動渋滞とは、始動状態のまま何らかの理由により運転に切り替らない状態を言います。放置すると始動器焼損の原因となります。弊社の製品は、この始動渋滞をご案内しておりますので安全にお使い頂く為に設けますようお願いいたします。
- 始動器の更新目安は、約 20 年（約 4 万時間）と設定しております。

## ■会社概要

（屋号）電光工業株式会社

DENKOH ELECTRIC INDUSTRY CO., LTD.

創設年月日 昭和 21 年 11 月 1 日

資本金 3,000 万円

代表者名 取締役社長 河辺幸孝

本社 〒116-0012 荒川区東尾久 2-41-5

TEL : 03 (3892) 4121 FAX : 03 (5692) 7224

■営業部・総務部

〒334-0056 埼玉県川口市峯 601 番地

TEL : 048 (296) 4211

FAX : 048 (290) 1105

■川口工場

〒334-0056 埼玉県川口市峯 601 番地

TEL : 048 (296) 4211

FAX : 048 (290) 1105

## ご挨拶

世界一のモータ始動器専門メーカーを目標に、積極的に技術開発・製品開発を推し進めると共に、新分野にも果敢にチャレンジしております。より効率的で、パワフルなモータ始動器を追求して、世界が認める数々の画期的なテクノロジーの実用化に努めています。限りある資源を無駄なく使う省エネルギーと、そこから質の高い新しいエネルギーを造る斬新な発想から生まれました。

弊社の始動器専門メーカーとしての技術力と製品の優秀性は、インダクションモータの省エネルギー機器として、国内外から極めて高い評価を受けており、おかげさまで、既に 10 万台以上のご採用をいただきました。さらに製品ラインナップの充実等を目標に、製品開発に積極的に取り組んでおります。又、制御・計装関連から電気 E 事業等周辺分野への進出と、更なる飛躍をすべく、総合エンジニアリング企業を目指しております。

代表取締役社長 河辺幸孝

<http://www.denkoh.com>  
**電光工業株式会社**  
DENKOH ELECTRIC INDUSTRY CO.,LTD.

■営業部

〒334-0056 埼玉県川口市峯601番地  
TEL 048-296-4211 FAX 048-290-1105  
E-mail info@denkoh.com



電光工業

検索

◆詳細は、ホームページ、またはお電話FAX等にてお問い合わせください。

#### 営業/工場ご案内図



#### 安全に関するご注意

- ご使用前に取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。
- 本装置の故障により人命または設備の重大な損失が予測される機械への適用に際しては、適切な安全装置を設置するか、弊社の営業窓口にご相談ください。
- 配線工事は、電気工事の専門家が行ってください。
- お客さまによる製品の改造は行わないでください。

※記載内容は、製品改良の為、外観・仕様は、予告なしに変更することがありますので、ご了承ください。