

YUMUŞAK YOLVERİCİLER

# ABB yumuşak yolverici seçimi

## ABB proSoft seçim aracı uygulama notu

ABB yumuşak yolverici ürünleri arasından kolaylıkla seçim yapın! Bu dokümanda seçim kriterleri ve ABB yumuşak yolvericileri için özel olarak geliştirilmiş ABB proSoft seçim aracı anlatılmıştır.

### Yumuşak yolverici seçim kriterleri

1	ÜRÜN AİLESİNİ BELİRLEYİN	2	UYGULAMANIZ İÇİN DOĞRU BOYUTU SEÇİN	3	DERATING DURUMUNDA İNCE AYAR YAPIN
	<b>Fonksiyonlar</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Haberleşme</li><li>- Spesifik fonksiyonlar</li><li>- Spesifik korumalar, uyarılar veya hatalar</li></ul>		<b>Motor verileri</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nominal akım</li><li>- Nominal gerilim</li><li>- Nominal HP/kW</li><li>- Frekans</li><li>- Bağlantı tipleri</li></ul>		<b>Uygulama verileri</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Yük tipi (Normal/Ağır Şart)</li><li>- Ortam sıcaklığı</li><li>- Denizden yükseklik</li><li>- Saat başına yol verme sayısı</li><li>- Yükün eylemsizlik momenti</li><li>- Spesifik hızlanma süresi, tork/akım sınırlama ve eğrileri</li></ul>

### ABB yumuşak yolverici ürünleri

ABB yumuşak yolverici ürünleri 3 ana seriden oluşur: PSR, PSE ve PSTX.

**PSR serisi:** PSR, temel avantajlara ve değerlere sahip en kompakt yumuşak yolvericimizdir. PSR, saatte 100 adede kadar yol verme işlemi yapabilir. Motor nominal akımı 3 A...105 A arası motorlar için tercih edilebilir. Yumuşak kalkış ve yumuşak duruş özelliği vardır. Çalışma gerilimi 208 V...600 V arasındadır. Vidalı kompresörler için özelleştirilmiş bir versiyonu olan PSRC serisi de bulunmaktadır. Haberleşme protokollerine destek, aksesuar olarak sunulur.

**PSE serisi:** Yüksek yol verme kapasitesi ile maliyet etkinliği arasında mükemmel bir denge sağlayan yeni nesil PSE, gerçek bir genel amaçlı yumuşak yolvericidir. Motor nominal akımı 18 A...370 A arası motorlar için tercih edilebilir. Çalışma gerilimi 208...600 V arasındadır. Yumuşak kalkış ve yumuşak duruş özelliklerinin yanı sıra tork kontrolü, darbeleri yol verme gibi fonksiyonlar içerir. Modbus RTU haberleşme protokolü dahili olarak desteklenir. Diğer haberleşme protokollerine destek, aksesuar olarak mevcuttur.

**PSTX serisi:** PSTX, her motor yol verme uygulaması için eksiksiz bir alternatiftir. Motor nominal akımı 30 A...1250 A arası motorlar için tercih edilebilir. Çalışma gerilimi 208 V...690 V arasındadır. PSR ve PSE serisinin sunduğu özelliklerin hepsine sahip olmanın yanı sıra birçok farklı koruma ve uygulama geliştirme fonksiyonunu da barındırır. Üç faz kontrollüdür. Üçgen bağlantı yapılabilir. Tüm temel haberleşme protokollerini destekleyen anybus modüllerine ve dahili olarak Modbus RTU haberleşme protokolüne sahiptir.

## Karşılaştırma tabloları

Motor güvenilirliği	PSR	PSRC	PSE	PSTX
Yumuşak yol verme ve duruş	●	●	●	●
Akım sınırlama	-	-	●	●
Akım sınırlama rampası ve dual akım sınırlama	-	-	-	●
Elektronik motor aşırı yük koruması, EOL	-	-	●	●
Dual aşırı yük koruması	-	-	-	●
Düşük yük koruması	-	-	●	●
Güç faktörü düşük yük koruması	-	-	-	●
Kilitli rotor koruması	-	-	●	●
Akım / Gerilim dengesizliği koruması	-	-	-	●
Faz ters yön koruması	-	-	-	●
Kullanıcı tanımlı koruma	-	-	-	●
Motor ısıtması	-	-	-	●
Motor koruması için PTC / PT100 girişi	-	-	-	●
Aşırı gerilim / düşük gerilim koruması	-	-	-	●
Toprak hatası koruması	-	-	-	●

Kurulum verimliliği	PSR	PSRC	PSE	PSTX
Dahili bypass	●	●	●	●
Üçgen bağlantı olanağı	-	-	-	●
Grafik ekran ve tuş takımı	-	-	●	●
Çıkarılabilir tuş takımı	-	-	-	●
Motor çalışma süresi ve start sayısı	-	-	-	●
Programlanabilir uyarı fonksiyonları	-	-	-	●
Tanılayıcı (diagnostics)	-	-	-	●
Aşırı yük açma süresi	-	-	-	●
Aşırı yük soğutma süresi	-	-	-	●
Analog çıkış	-	-	●	●
Fieldbus haberleşme	○	○	●	●
Olay kaydı	-	-	○	●
Dil seçeneği	-	-	-	17
Elektriksel sayaç	-	-	-	●

Uygulama verimliliği	PSR	PSRC	PSE	PSTX
Tork kontrolü	-	-	●	●
Tork sınırlama	-	-	-	●
Korunmalı devre kartı	-	-	●	●
Acil durum modu	-	-	-	●
Düşük hızda ileri/geri jog	-	-	-	●
Dinamik fren	-	-	-	●
Sabit duruş freni	-	-	-	●
Sıralı yol verme	-	-	-	●
Tam gerilimle yol verme	-	-	-	●
Darbeleri yol verme	-	-	●	●
Otomatik pompa temizleme	-	-	-	●

● = Dahili, ○ = Opsiyonel, - = Mevcut değil

## Motor verileri

Uygun yumuşak yolverici seçimi yapılacağında motorun üzerinde yer alan isim plakasına ve ilgili motorun datasheet'ine de bakılmalıdır. Motor gücü, nominal akımı, çalışma gerilimi, frekansı ve bağlantı tipi seçim için önemli verilerdir.

## Normal ve ağır şart uygulamalar

Uygulamalar eylemsizlik momentine göre normal şart veya ağır şart olarak değerlendirilebilirler. Normal şart uygulamaların eylemsizlik momenti küçüktür, daha az enerji harcarlar. Ağır şart uygulamaların eylemsizlik momenti büyüktür, kalkış süreleri daha uzun olabilir, daha çok enerji harcarlar. Örneğin; normal şart uygulamalar açma sınıflarından sınıf 10 olarak, ağır şart uygulamalar ise sınıf 30 olarak geçer. Açma sınıflarıyla ilgili daha detaylı bilgi için IEC 60947-4-1 standardını referans alabilirsiniz.

Normal şart uygulama örnekleri: Santrifüjlü pompa, kompresör, kısa konveyör bantları

Ağır şart uygulama örnekleri: Santrifüjlü fan, mikser, değirmen, kırıcı, uzun konveyör bantları

## Güç düşümü (derating) durumu

Yük tipi: Eğer yumuşak yolvericinizi ağır şart bir uygulamada kullanacaksanız en az bir üst boyut seçmeniz önerilir.

Ortam sıcaklığı: Yumuşak yolvericiler, 40°C ortam sıcaklığına kadar güç düşümüne uğramaz. 40-60°C arasında ise aşağıdaki formüllere göre güç düşümüne uğrar ve bazı durumlarda yumuşak yolverici seçimini değiştirebilir.

*PSR ve PSTX serileri için:*  $0,8\%/^{\circ}C$

*PSE serisi için:*  $0,6\%/^{\circ}C$

Denizden yükseklik: Yumuşak yolvericiler, denizden yükseklikleri 1000 metreye kadar güç düşümüne uğramaz. 1000-4000 metre arasında ise aşağıdaki formüle göre güç düşümüne uğrar ve bazı durumlarda yumuşak yolverici seçimini değiştirebilir. Formülde belirtilen  $l_e$ , motor nominal akımını;  $x$  ise metre cinsinde denizden yüksekliği belirtir.

$$\% I_e = 100 - \left( \frac{x - 100}{150} \right)$$

Bunların haricinde başlangıç kapasitesi de güç düşümü faktörü olarak sayılır. Başlangıç kapasitesi tris-törlerin ne kadar kullanıldığı ile alakalıdır, bunun için kalkış süresinin uzatılması, saat başı start sayısının fazla olması örnekleri sayılabilir.

## ABB proSoft seçim aracı

ABB yumuşak yolvericileri arasından en doğru seçimi yapabilmek için ABB proSoft seçim aracı kullanılır. Ücretsiz olarak bilgisayarınıza indirip kullanabileceğiniz araç ile ortam, motor, uygulama verilerini girdiğinizde uygun ürün seçimi yapabilirsiniz, seçimlerinizi rapor haline dönüştürebilirsiniz.

Seçim aracını ilk açtığınızda karşınıza aşağıdaki ana ekran gelecektir.

## Giriş sekmesi

Genel veriler, motor verileri ve yük verilerinin girişi yapılır. Güç düşümü faktörleri otomatik olarak hesaplanır. Motor ve yük verilerinize göre hem tipik uygulamalar için hazır seçimler yapabilirsiniz, hem de kritik uygulamalarınız için detaylı veri girişi yapabilirsiniz.

### Genel veriler:

Ortam sıcaklığı ve denizden yükseklik gibi güç düşümü faktörleri otomatik olarak hesaplanır ve “Sonuçlar” sekmesinde size doğru seçim sunulur. Yumuşak yolvericinin çalışma gerilimi, 200 ile 690 V AC arasında, frekans 50 veya 60 Hz şeklinde seçilebilir.

### Motor verileri:

Yumuşak yolverici ile kullanılacak motor hakkındaki verileri girdiğiniz bölümdür. En temel verileri (kutup sayısı ve nominal güç) girmeniz yeterlidir. Daha detaylı veri girişi yapmak istiyorsanız da yazılım buna imkan tanır. Eğer motor bir ABB motoru ise “Select Motor...” butonu ile listeden motoru seçebilirsiniz. Eğer kullanılan motor ABB harici bir motor ise “Edit...” butonu sayesinde motor verilerinin girişini yapabilirsiniz. Edit sekmesinde yer alan tüm bilgilere motorunuzun datasheet’inden ulaşabilirsiniz.

Specify Motor Data

Edit Manual

Manufacturer	<b>Own Design</b>
Type Designation	
Product Code	
Rated Power [kW]	<b>11,0</b>
Rated Current / FLA [A]	<b>18,7</b>
Rated Torque [Nm]	<b>71,7</b>
Relative Starting Current	<b>6,8</b>
Relative Starting Torque	<b>2,2</b>
Relative Maximum Torque	<b>2,8</b>
Number of Poles	<b>4</b>
Rated Speed [rpm]	<b>1466</b>
Slip [%]	2
Main Voltage [V]	400
Frequency [Hz]	50
Moment of Inertia [kgm <sup>2</sup> ]	<b>0,081</b>
Motor Torque Type Curve	<b>B</b>

Motor Torque Curve

OK Cancel

Motors

Voltage 400 Frequency 50 Number of Poles 4

Search

ABB IEC ABB NEMA BALDOR NEMA

P [kW]	Type Designation	Product Code	n [rpm]	In [A]	Tn [Nm]
7,5	M3AA 132MA 4	3GAA132310-J	1462	15,6	49
7,5	M3AA 132MC 4	3GAA132330-K	1464	14,7	48,9
7,5	M2BAX 132MA 4	3GBA132310-C	1457	16	49,2
7,5	M2BAX 132SME 4	3GBA132250-D	1465	15,5	48,9
7,5	M2BAX 132MLA 4	3GBA132410-D	1456	15,2	49,2
7,5	M3JP 132SMD 4	3GJP132240-H	1460	16,7	49,1
7,5	M3JP 132SMD 4	3GJP132240-L	1463	17,3	49
7,5	M3KP 132SMD 4	3GKP132240-H	1460	16,7	49,1
7,5	M3KP 132SMD 4	3GKP132240-L	1463	17,3	49
7,5	M3JM 132SMD 4	3GJM132240-H	1460	16,7	49,1
7,5	M3GP 132SMC 4	3GGP132323-B	1450	14,5	49,4
7,5	M3GP 132SME 4	3GGP132250-L	1462	15,7	49
7,5	M3GP 132SMG 4	3GGP132270-K	1457	14,8	49,2
9,2	M3AA 132MF 4	3GAA132360-E	1460	18,7	60,2
9,2	M2BAX 132MB 4	3GBA132320-C	1454	19,1	60,4
9,2	M3JP 132SME 4	3GJP132250-H	1446	18,7	60,8
9,2	M3KP 132SME 4	3GKP132250-H	1446	18,7	60,8
9,2	M3JM 132SME 4	3GJM132250-H	1446	18,7	60,8
11	M3BP 160MLA 4	3GBP162410-G	1466	20,9	71,7
11	M3BP 160MI A 4	3GBP162410-K	1477	21,1	71,1

Results: 674

OK Cancel

Motor Data

Manufacturer: ABB Motors

Type Designation: M3GP 225SMA 4

Product Code: 3GGP222210-K

No. of Poles: 4

Rated Power [kW]: 37,0

Select Motor... Edit... Default

Motor Torque Curve

Kutup sayısı (No. of poles): Motorun kutup sayısı.

Nominal güç (Rated power): Motorun nominal gücü. Nominal güç, nominal hızda gerçekleşir.

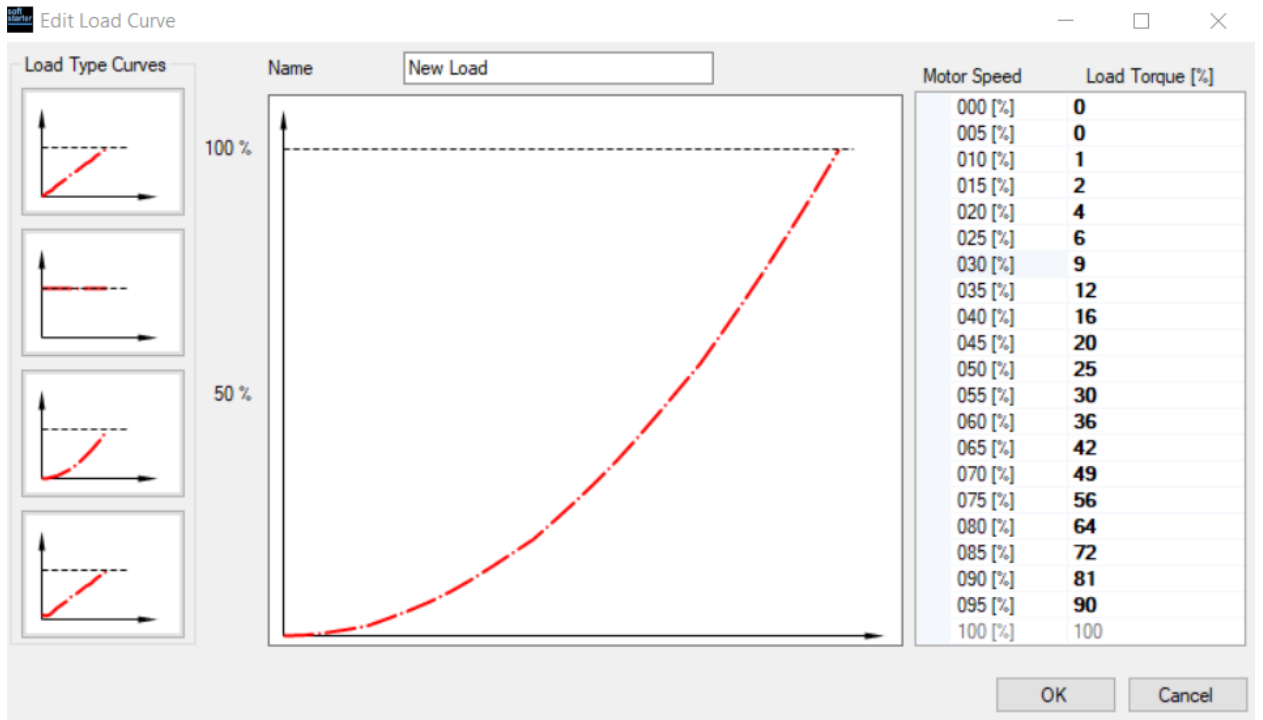
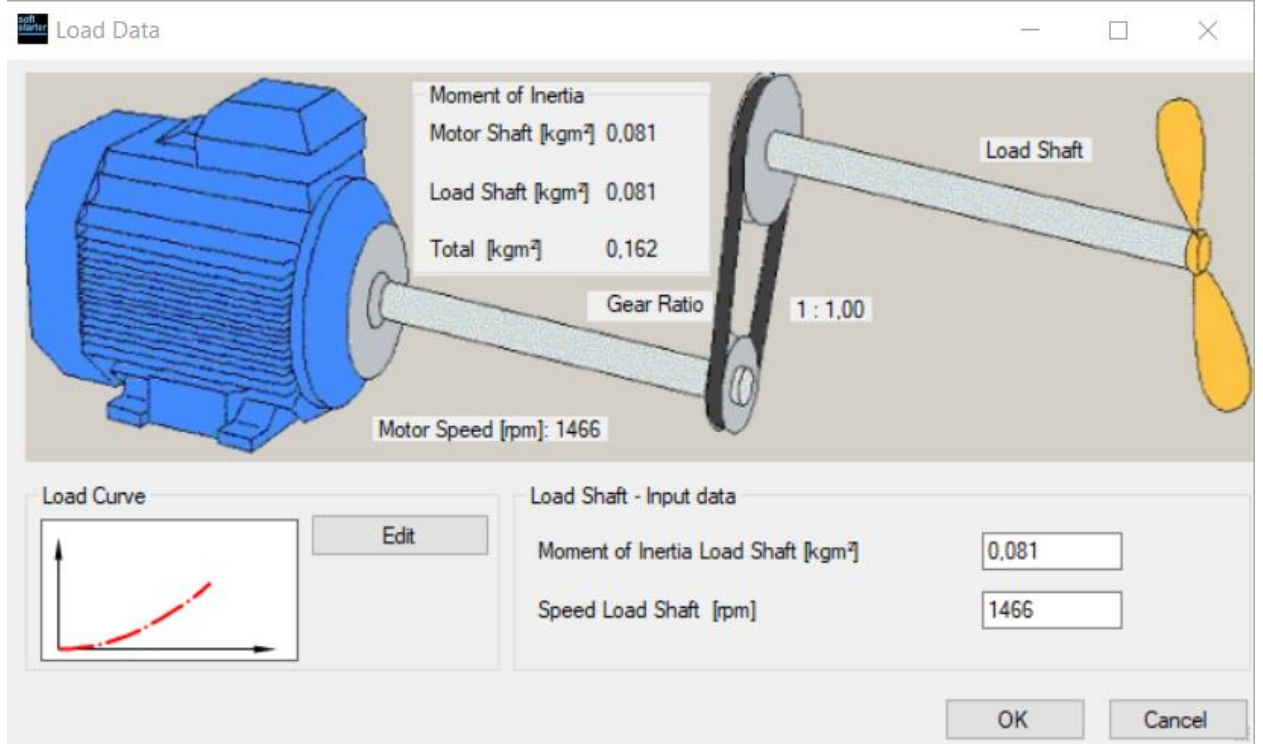
Nominal akım (Rated current): Motorun nominal akımı. Nominal akım, nominal hızda gerçekleşir.

Nominal tork (Rated torque): Nominal hızda iken oluşan motor torku.

**Yük verileri:**

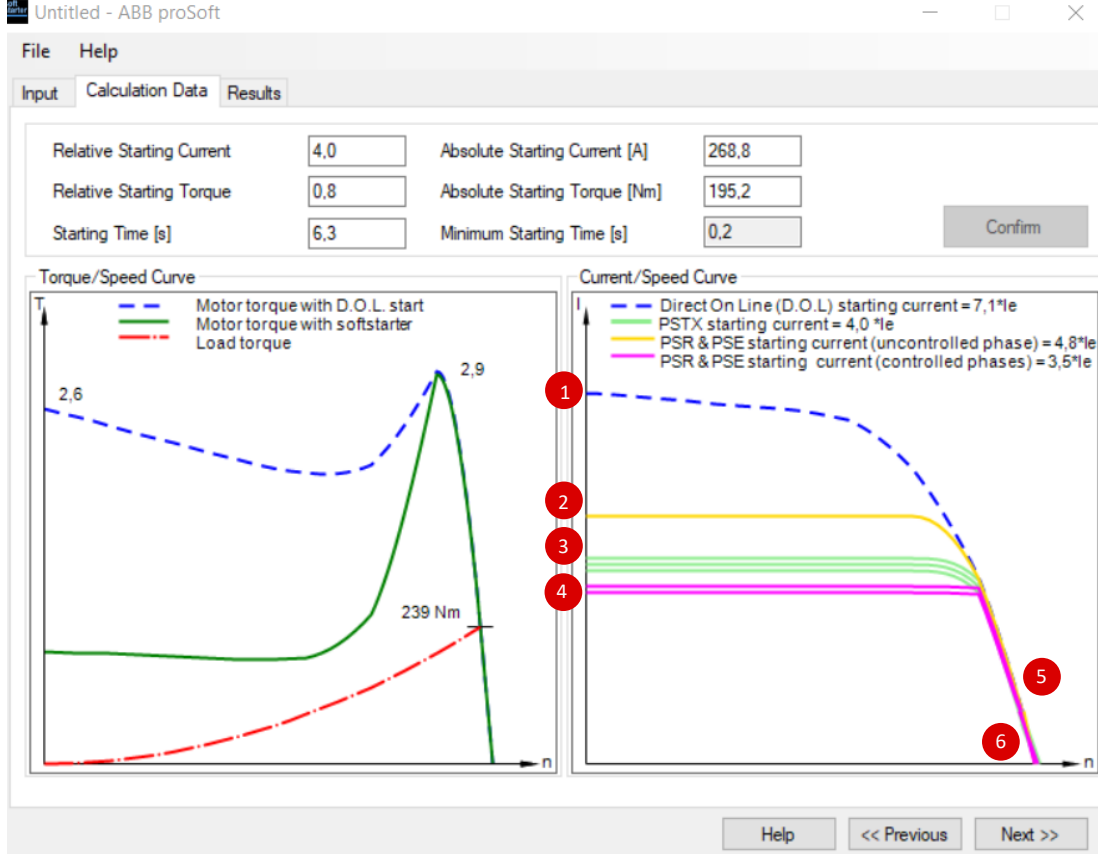
Tipik yük verilerine göre yük tipinizi bu bölgeden seçebilirsiniz. Santrifüjlü pompa, konveyör bant, vidalı kompresör, kırıcı, kompresör gibi yük tiplerini seçebileceğiniz gibi, seçimden sonra "Edit..." butonuna da tıklayabilirsiniz. Böylece karşınıza shaft mili eylemsizlik momenti ve hızını girebileceğiniz bir ekran gelir. Aynı zamanda yük eğrisini uygulamanıza göre şekillendirmeniz gerekirse motor hızına göre yük torku yüzdesi verilerini girebilirsiniz.

Tipik bir uygulama için seçim aracının hazır olarak sunduğu yük tiplerinden birini seçmeniz yeterli olacaktır.



## Hesaplama verileri sekmesi

Hesaplama verileri (Calculation Data) sekmesinde de kalkış akımı, kalkış torku ve kalkış süresi ayarlarını yapabilirsiniz. Eğer girdiğiniz verilerde uyumsuzluk olursa tork/hız eğrisi üzerinden motor torku ve yük torku eğrilerindeki değişimi görebilirsiniz ve proSoft sizi uyaracaktır.



### Tork/Hız eğrisi için:

Mavi çizgi: Direkt yol verme metodu seçildiğinde motor torkunu gösterir.

Yeşil çizgi: Yumuşak yolverici ile motor torkunu gösterir.

Kırmızı çizgi: Yük torkunu gösterir.

Yük torku eğrisi ile yumuşak yolverici motor torku eğrisinin kesiştiği nokta nominal torku gösterir. Nominal tork, motorun çalışma noktası olarak varsayılır. Nominal hızda nominal tork, senkron hızda sıfır tork.

### Akım/Hız eğrisi için:

1: DOL kalkış akımı: Direkt yol verme metodu ile kalkış akımı. Bu metot ile motora anında tüm gerilim uygulanmaktadır.

2: PSR ve PSE yumuşak yolverici için kalkış akımı: kontrol edilmeyen faz için

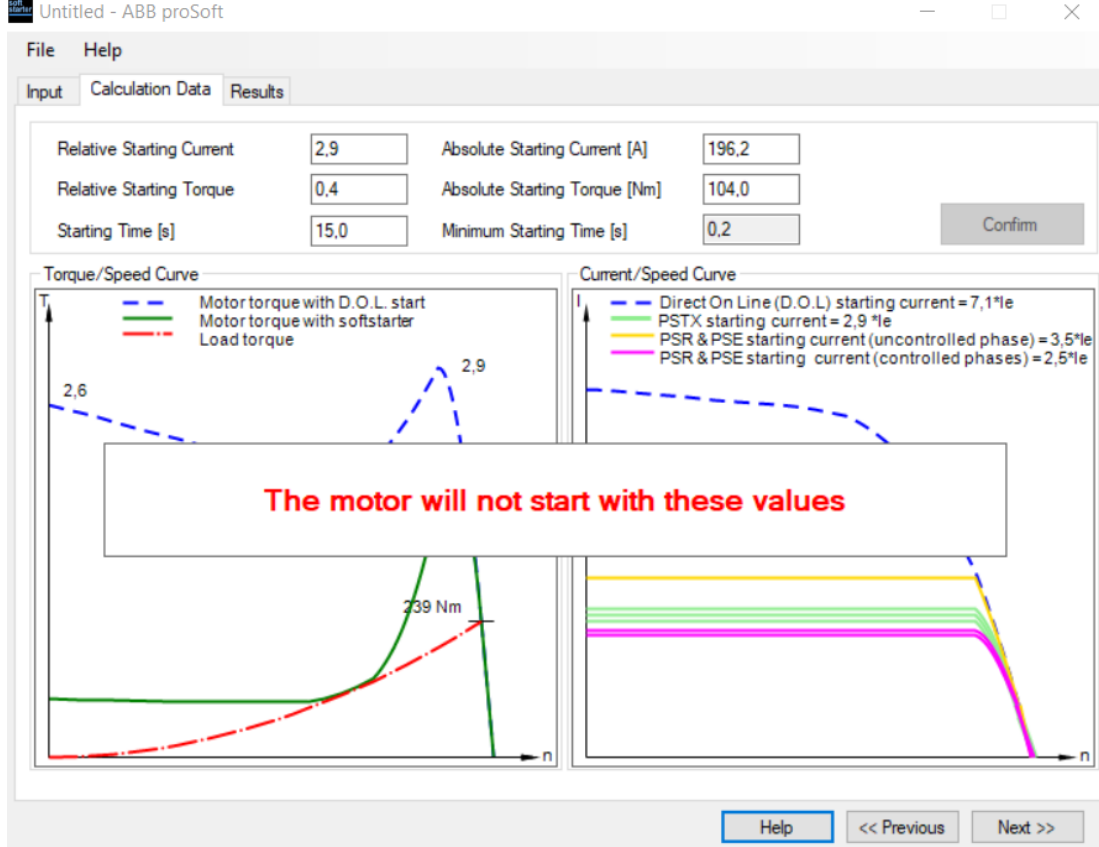
3: Yumuşak yolverici ile kalkış akımı: Bu noktada hız sıfırdır. DOL yöntemi tercih edildiğinde motorun en yüksek akımı çektiği nokta olarak da değerlendirilebilir.

4: PSR ve PSE yumuşak yolverici için kalkış akımı: iki faz kontrollü

5: Nominal akım: Nominal hızda nominal akım.

6: Senkron hız: Motor senkron hızda iken tork ve akım sıfır kabul edilir.

Örnek: Seçim aracı önceki sekmede girdiğiniz verilere göre kalkış süresini 6.3 saniye olarak önerdi. Kalkış süresinin 15.0 saniye olacak şekilde değiştirilmesi durumunda da seçim aracı, aşağıdaki resimde görüldüğü üzere uyarı verir. Tork/hız eğrisinin incelenmesi ile 15 saniye kalkış süresi istendiğinde motorun başarılı bir kalkış yapamayacağı, yumuşak yolverici ile motor torku eğrisinin, yük torku eğrisi ile kesiştiği görülür.



## Sonuçlar sekmesi

Son olarak; sonuçlar (results) sekmesi, seçim aracının en uygun ABB yumuşak yolvericiyi sunduğu sekmedir. Bu sekmede, opsiyonel olarak, saat başı yol verme sayısını belirtip “Apply” butonuna tıklayabilirsiniz.

Uygun yumuşak yolvericilerin gösterildiği listede PSR, PSE ve PSTX serileri için hangi ürün tipini seçmeniz gerektiği gösterilir. İçlerinden yaptığınız seçime göre “Create Report” butonuna tıkladığınızda programda yaptığınız tüm seçimler ve veri girişleri bir Word dokümanı olarak çıkarılacaktır.



Untitled - ABB proSoft

File Help

Input Calculation Data Results

Input

Starts per Hour

Suitable Softstarters: (Double-click on line to view selection history)

Name	Type	Rated Current	Max Volt	No. starts/h	OL Class
PSR In line	PSR72-600-70	72.0	600	45	10
PSE In line	PSE72-600-70	72.0	600	19	10
PSTX Inside delta	PSTX45-600-70	76.0	600	106	10
PSTX In line	PSTX72-600-70	72.0	600	77	10

Selected Softstarter

Supply Voltage [V]  Type Designation  Order Code

Generate Report

English

Help << Previous Next >>

## Sık sorulan sorular

**Soru:** Daha sonra üstünde değişiklik yapılması istendiğinde girilen verileri kaybetmemek için ne yapılması gerekir?

**Cevap:** Verileri kaydetmek istediğinizde File > Save diyerek proje şeklinde kaydedebilirsiniz. “.ppx” uzantılı özel bir dosya formatında kaydedilecektir, daha sonra yine bu özel dosyayı yazılım üzerinden açabilirsiniz.

**Soru:** Santigrad derece yerine Fahrenheit ile sıcaklık girişi yapabilir miyim?

**Cevap:** SI metrik sisteminden çıkmak için File > Change metrics > Imperial / NEMA.

**Soru:** Tüm verileri girmeme rağmen sonuçlar sekmesinde PSR için program bir seçim sunmuyor, neden?

**Cevap:** Girdiğiniz verilerde motor gücü, motor akımı, uygulama tipi, çalışma gerilimi PSR serisi ile uyumlu olmayabilir. Örneğini 450 kW bir motor için PSR serisinde uygun bir Softstarter mevcut değildir.

**Soru:** Yük ile ilgili “Edit” kısmındaki tüm verilere sahip değilim. Ne yapmam gerekiyor?

**Cevap:** Eğer yükünüz tipik bir uygulamaya karşılık geliyorsa seçim aracının sunduğu hazır uygulama tiplerinden birini seçmeniz yeterlidir.

## ABB proSoft Softstarter seçim aracı ile örnek üzerinden seçim

Yumuşak yolvericinin bulunduğu ortam sıcaklığı 45 derece ve denizden yüksekliği 1000 metre.

Çalışma gerilimi  $U_e$ : 400 V AC, 50 Hz

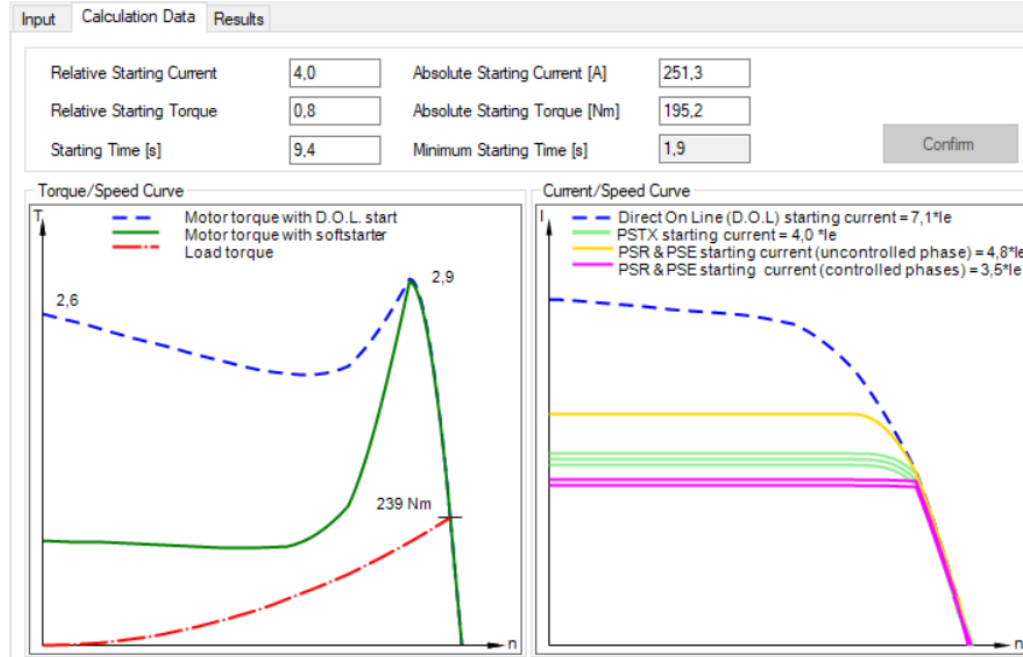
Motor gücü: 37 kW

Yük tipi: Santrifüj fan

Input	Calculation Data	Results	
<b>General data</b>			
Max. Ambient temperature [C]	45	Main Voltage [V]	400
Max. Altitude [m]	1000	Frequency [Hz]	50
<b>Motor Data</b>			
No. of Poles	4	Select Motor...	
Rated Power [kW]	37	Edit...	
<b>Load Data</b>			
Type of Load	Centrifugal Fan	Edit...	
Load Torque at Rated Speed [%]	100		
Moment of Inertia			
Load Shaft [kgm <sup>2</sup> ]	5,145		
Motor Shaft [kgm <sup>2</sup> ]	5,145		

Motor Torque Curve

Load Torque Curve



Input Calculation Data Results

Input

Starts per Hour

Suitable Softstarters: (Double-click on line to view selection history)

Name	Type	Rated Current	Max Volt	No. starts/h	OL Class
PSR In line	PSR72-600-70	69.1	600	32	10
<b>PSE In line</b>	<b>PSE72-600-70</b>	<b>69.1</b>	<b>600</b>	<b>20</b>	<b>10</b>
PSTX Inside delta	PSTX45-600-70	73.0	600	120	10
PSTX In line	PSTX72-600-70	69.1	600	104	10

Selected Softstarter

Supply Voltage [V]  Type Designation  Order Code

Generate Report

English



## Report from ABB proSoft 6.3.11

Database Version (motors): 3.0.0

Softstarter database version (PSE): 3.0.0

### General data

Main voltage	400 (V)
Frequency	50 (Hz)
Ambient temperature	45 (°C)
Max altitude	1000 (m)
Service factor	100 (%)

### Motor data

Manufacturer	
Motor type	
Product Code	
Rated Current /FLA	62,8 (A)
Relative starting current (DOL)	7,1
Rated speed load shaft	1479 (rpm)
Rated power	37,0 (kW)
Number of poles	4 (pcs)
Rated torque	239 (Nm)
Relative starting torque (DOL)	2,6
Relative maximum torque (DOL)	2,9
Moment of inertia	0,343 (kgm <sup>2</sup> )

### Load data

Load type	Centrifugal Fan
Moment of inertia transformed to motor shaft	5,145 (kgm <sup>2</sup> )
Moment of inertia load shaft	5,145 (kgm <sup>2</sup> )
Rated speed load shaft	1479 (rpm)
Power in service	100 (%)

## Yararlı linkler



[ABB proSoft seçim aracını indirin \(ücretsiz\)](#)

[ABB proSoft seçim aracı Youtube video manual](#)

[PSR serisi – detaylı bilgiler](#)

[PSTX simulator aracını indirin \(ücretsiz\)](#)

[PSE serisi – detaylı bilgiler](#)

[ABB yumuşak yolvericiler websitesi](#)

[PSTX serisi – detaylı bilgiler](#)

[Tüm serilere genel bakış](#)