

شرکت آذرمازان صنعت برق

سافت استارتر

آنالوگ و دیجیتال (در مدل‌های MCD100 و MCD200 و MCD500)

Soft Starter



سافت استارترها

آنالوگ و دیجیتال (در مدل های MCD100 و MCD200 و MCD500)

مقدمه

شرکت دانفوس یکی از بزرگترین تولیدکننده های جهان در زمینه سیستم های سرمایشی و گرمایشی ، آب ، درایوها و سافت استارترها می باشد. این شرکت در سال ۱۹۳۳ توسط Mads Clausen تأسیس گردید و امروزه تولیدات این شرکت روزانه به طور متوسط ۲۵۰/۰۰۰ مورد از اقلام گوناگون بوده که در بیش از ۵۰ کارخانه در ۲۰ کشور جهان تولید می شوند. گروه فروش دانفوس نیز متجاوز از ۱۱۰ شرکت فروشنده و ۱۰۰ نماینده و توزیع کننده می باشد. درایوهای VLT دانفوس اولین گروه مبدل های فرکانسی تولید شده در جهان است که بخشهای های الکترونیک آن جهت خنک شدن و عایق گردیدن در درون روغن قرار داده شده بود. نام این درایوها از کلمه Velocity Control گرفته شده بود و برای مدت کوتاهی این درایوها Velotrol نامیده می شدند. کلمه VLT که هم اکنون درایوهای دانفوس به این نام خوانده می شوند مخفف همین کلمه می باشد.

چرا سافت استارتر؟

راه اندازی مستقیم موتور AC سبب می گردد موتور در کمترین زمان ممکن به سرعت نامی خود رسیده و جریان راه اندازی بسیار بالایی داشته باشد که در نتیجه حداکثر گشتاور به موتور اعمال می گردد. وقوع این امر با توجه به نوع کاربرد الکترو موتور می تواند مشکلات مختلفی را بوجود آورد .

در کاربردهایی چون پمپ، فن، خطوط انتقال مواد ، سا ترفیوژ و اژه های نواری که



VLT® Soft Starter MCD 500

راه اندازی و توقف باید به آرامی صورت گیرند، برای جلوگیری از شوکهای مکانیکی مانند ضربه های کله قوچی، کشش تسمه ها، کوپلینگ ها و شفت ها از سافت استارتر استفاده می گردد. همچنین سافت استارترها تجهیزات الکترونیکی هستند که برای تنظیم ولتاژ موتور و ایجاد حالت گذرای نرم از لحظه استارت تا حداکثر سرعت به کار برده می شوند . تمامی سافت استارتر های دانفوس از اصل کنترل زاویه فاز تبعیت کرده و نقش افزایش ولتاژ را ترستورها بر عهده دارند. در سافت استارترهای مدل MCD 500 , MCD202 ترانسهای جریان مقدار فیدبک جریان را جهت کنترل جریان راه اندازی و حفاظت موتور اندازه گیری می کنند.

مدل های مختلف سافت استارتر های دانفوس

MCD100

- تنظیمات آنالوگ
- کوچک اما قدرتمند جهت کنترل کلیه موتورها
- مناسب برای کاربردهای صنعتی تا ۱۱ کیلووات
- قابلیت راه اندازی و توقف های نامحدود در هر ساعت
- طراحی شده در ابعاد یک کنتاکتور جهت استفاده و نصب آسان

MCD200

- تنظیمات آنالوگ
- توان از ۷.۵ تا ۱۱۰ کیلو وات
- کنترل شیب افزایش ولتاژ، محدود نمودن جریان استارت و حفاظت کامل موتور (MCD202)

- لوازم جانبی پیشرفته
- مدار Bypass داخلی جهت کاهش تلفات حرارتی و افزایش عمر سافت استارتر
- قابلیت اتصال به شبکه های Device Net Profibus , Modbus RTU

MCD500

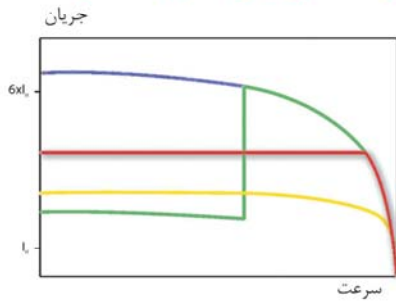
- تنظیمات دیجیتال
- ۷.۵ الی ۸۰۰ کیلو وات
- دارای صفحه نمایش گرافیکی با قابلیت نمایش پارامترها به صورت Text
- دارای کنتاکتور بای پس داخلی (از ۷.۵ الی ۱۱۰ کیلو وات)
- دارای ۴ خط نمایش گرافیکی
- دارای چندین منوی تنظیمات
- قابلیت کنترل اتصال ۶ سیمه (استفاده از سافت با توان کمتر)
- دارای رله های قابل برنامه ریزی
- دارای ساعت فرمان و ساعت کارکرد موتور
- قابلیت تطبیق شتاب راه اندازی با نوع کاربرد موتور
- دارای سیستم Kick Start با قابلیت تنظیم زمان و گشتاور
- دارای سیستم Jog (Forward و Reverse) قابلیت نمایش پارامترهای موتور به صورت همزمان تا ۴ پارامتر (ولتاژ، جریان سه فاز در یک زمان، جریان کل، مقدار جریان عبوری از هر سه ترستور، فرکانس، ضریب قدرت، توان، دمای موتور ...)
- قابلیت اتصال به شبکه ، Device Net , Ethernet , Modbus , Profibus
- قابلیت اتصال به پورت USB
- دارای سیستم شبیه سازی دستی جهت بررسی عملکرد درست حفاظتهای دستگاه
- دارای دفترچه راهنمای فارسی



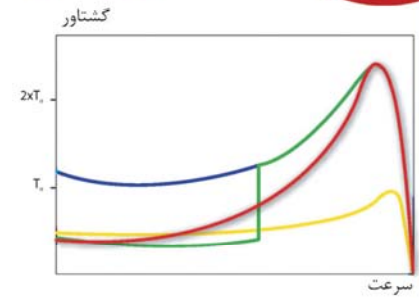
Andisheh Sazan Sanat

محل	MCD 100	MCD 201	MCD 202	MCD 500
ویژگیها	آنالوگ نصب آسان بروی ریل Din راه اندازی و توقف نرم	آنالوگ طراحی کامپکت راه اندازی و توقف نرم	آنالوگ طراحی کامپکت راه اندازی و توقف نرم دارای انواع حفاظتهای موتور	تنظیمات کاملاً دیجیتال دارای کلیه حفاظتهای موتور
مشخصات	راه اندازی نرم توقف نرم از توان ۰.۱ تا ۱۱ کیلو وات در ولتاژ ۴۰۰ ولت ولتاژ ورودی ۲۰۸ الی ۶۰۰ ولت AC ولتاژ کنترلی ۲۴-۴۸ ولت AC/DC	راه اندازی نرم توقف نرم از توان ۷.۵ تا ۱۱۰ کیلو وات در ولتاژ ۴۰۰ ولت ولتاژ ورودی ۲۰۰ الی ۵۷۵ ولت AC ولتاژ کنترلی ۱۱۰ الی ۴۴۰ ولت AC یا ۲۴ ولت DC	راه اندازی نرم توقف نرم از توان ۷.۵ تا ۱۱۰ کیلو وات در ولتاژ ۴۰۰ ولت ولتاژ ورودی ۲۰۰ الی ۵۷۵ ولت AC ولتاژ کنترلی ۱۱۰ الی ۴۴۰ ولت AC یا ۲۴ ولت DC	راه اندازی و توقف پیشرفته کلیه موتورها رنج توان از ۷.۵ الی ۸۰۰ کیلو وات ولتاژ کنترلی ۲۲۰ - ۱۱۰ ولت AC یا ۲۴ ولت AC/DC دارای کنترل روی هر سه فاز
نوع راه اندازی	افزایش ولتاژ در بازه زمانی قابل تنظیم گشتاور راه اندازی قابل تنظیم قابلیت راه اندازی به صورت Kick-Start (تولید گشتاور راه اندازی زیاد در لحظه راه اندازی در بازه زمانی کوچک)	افزایش ولتاژ در بازه زمانی قابل تنظیم گشتاور راه اندازی قابل تنظیم	محدود نمودن جریان راه اندازی قابلیت تنظیم شیب افزایش جریان اولیه	تنظیم شیب زمان راه اندازی محدود نمودن جریان راه اندازی قابلیت تنظیم شیب گشتاور اولیه قابلیت تنظیم دوگانه پارامترها برای دو موتور دارای Kick Start قابل تنظیم Jog
نوع توقف	کاهش ولتاژ در بازه زمانی قابل تنظیم	کاهش ولتاژ در بازه زمانی قابل تنظیم	کاهش ولتاژ در بازه زمانی قابل تنظیم	امکان تنظیم شیب زمان توقف توسط کنترل ولتاژ قابلیت تنظیم شیب بکنواخت ترمز DC قابل تنظیم ترمز نرم قابل تنظیم Jog
حفاظت موتور	ندارد	ندارد	افزایش بار موتور (قابلیت تنظیم کلاس خطای موتو طولانی شدن زمان راه اندازی کنترل فاز ورودی مقاومت گرمایی موتور (حفاظت در بر گرمای موتور) انصال کوتاه ترستورها خطای منبع (تغذیه دستگاه) افزایش دمای موتور و سافت استارتر تاخیر در عملکرد ریست هشدار قبل از خطا حساسیت قابل تنظیم نسبت به تعادل ولتاژ بین فازها خطای ورودی قابل برنامه ریزی خطای رله بای پس داخلی دارای سیستم شبیه سازی جهت بررسی عملکرد حفاظتها	تمامی حفاظت های مدل ۲۰۲ و افت جریان (Under Current) عدم تعادل جریان بین فازها افزایش دمای موتور و سافت استارتر تاخیر در عملکرد ریست هشدار قبل از خطا حساسیت قابل تنظیم نسبت به تعادل ولتاژ بین فازها خطای ورودی قابل برنامه ریزی خطای رله بای پس داخلی دارای سیستم شبیه سازی جهت بررسی عملکرد حفاظتها
خروجیها	یک رله خروجی : کنترل کنتاکتور ورودی	کنترل کنتاکتور ورودی	دو رله خروجی : کنترل کنتاکتور ورودی کنترل کنتاکتور Trip یا Run	دارای سه رله خروجی قابل برنامه ریزی دارای یک رله کمکی بیشتر قابل برنامه ریزی برای موارد خاص خروجی آنالوگ قابل برنامه ریزی ترستور موتور
کنترل	کنترل دو یا سه سیمه ۳ کلید گردان جهت تنظیمات دستگاه دکمه ریست Reset	کنترل دو یا سه سیمه ۳ کلید گردان جهت تنظیمات دستگاه دکمه ریست Reset	کنترل دو یا سه سیمه ۸ کلید گردان جهت تنظیمات دستگاه دکمه ریست Reset	دارای صفحه نمایش گرافیکی هشت زبانه دارای کلیدهای منوی سریع (دسترسی به پارامترهای ضروری)، منوی اصلی، استارت و ریست بروی دستگاه ورودی دو یا سه سیمه جهت کنترل از راه دور
لوازم جانبی اختیاری	ماژولهای مربوط به پورتهای ارتباط سریال صفحه کنترل از راه دور نرم افزار کامپیوتر	ماژولهای مربوط به پورتهای ارتباط سریال صفحه کنترل از راه دور نرم افزار کامپیوتر	ماژولهای مربوط به پورتهای ارتباط سریال صفحه کنترل از راه دور نرم افزار کامپیوتر	ماژولهای مربوط به پورت های سریال و شبکه صفحه کنترل از راه دور نرم افزار کامپیوتر
سایر مشخصات	کنساکتورهای بای پاس (Bypass) داخلی با سایز کوچک جهت کاهش تلفات حرارتی در هنگام کار LED های نشانگر وضعیت (7.5-55kW @ 400V) IP20 (75-110kW @ 400 V) IP00	کنساکتورهای بای پاس (Bypass) داخلی با سایز کوچک جهت کاهش تلفات حرارتی در هنگام کار LED های نشانگر وضعیت (7.5-55kW @ 400V) IP20 (75-110kW @ 400 V) IP00	کنساکتورهای بای پاس (Bypass) داخلی با سایز کوچک جهت کاهش تلفات حرارتی در هنگام کار LED های نشانگر وضعیت (7.5-55kW @ 400V) IP20 (75-110kW @ 400 V) IP00	دارای کنتاکتورهای بای پس داخلی تا رنج ۱۱۰ کیلو وات باس بارهای قابل تنظیم جهت اتصال آسانتر کنتاکتورهای بای پس ساعت کارکرد موتور راه اندازی اضطراری دسترسی به گزارش ۹۹ تغییر اپراتورهای اخیر گزارش کامل هر خطا اندازه گیری و نمایش پارامترهای مختلف (از جمله جریان کل، جریان هر سه فاز، توان موتور، توان بهره کشی، فرکانس، زمان کامل، زمان آخرین استارت، ثبت مقدار درصد جریان راه اندازی، دمای موتور)

مزایای سیافت استارترها بر مدارهای ستاره - مثلث و اتو ترانسفورمرهای استارت



— سافت استارتر
— اتو ترانسفورمر
— مدار ستاره-مثلث
— اتصال مستقیم



به صورت غیر خطی می باشد و بنابراین افزایش ولتاژ وابسته به مقدار واقعی جریان عبوری خواهد بود. برعکس در کاربردهایی چون اره های نواری که معمولاً به توقف سریع نیازمند هستند این عمل توسط ترمز DC انجام می گیرد. در بعضی از کاربردها که در هنگام راه اندازی به گشتاور بالایی نیاز است راه اندازی در بازه کوچکی از زمان با شتاب افزایشی نرم انجام می پذیرد که سافت استارترهای دانفوس جهت به کارگیری در کلیه این زمینه ها مناسب می باشند.

غیرعملی می باشد. مدار ستاره- مثلث کنترلی بر چگونگی توقف موتور نداشته در نتیجه ولتاژ در هنگام توقف ناگهان کاهش می یابد. اتوترانسفورمر نیز جریان استارت را کاهش داده و آن را کنترل می کند اما به هر حال خطر جهش گشتاور هنگام شیف ولتاژ را کنترل نخواهد نمود.

سافت استارترهای دانفوس مناسب برای هر نوع کاربرد

در برخی کاربردها نیاز به افزایش ولتاژ

سافت استارترها بهترین جایگزین برای مدارهای راه انداز ستاره - مثلث و اتوترانسفورمرهای راه انداز می باشد. مدار راه انداز ستاره- مثلث جریان استارت را کاهش می دهد ولی هنگام تغییر از حالت ستاره به مثلث گشتاور گذرای زیان آوری ایجاد می نماید. بعلاوه با استفاده از این راه انداز نمی توان بهترین سطح جریان راه اندازی را انتخاب نمود. بدان معنی که بار در برخی موارد شتاب لازم را جهت رسیدن به سرعت نامی در اتصال ستاره نداشته در نتیجه راه اندازی با مدار ستاره- مثلث

کاربردها و مزایا

- کاهش زمان راه اندازی نسبت به مدار ستاره- مثلث

۵- سانتریفیوژ

- راه اندازی با گشتاور نرم و جلوگیری از آسیبهای مکانیکی
- کاهش زمان راه اندازی نسبت به مدار ستاره- مثلث
- کاهش زمان توقف با استفاده از ترمز DC و توقف نرم

۶- اره های نواری

- کاهش دفعات تعویض نوار اره با استفاده از مزیت توقف سریع و نرم (MCD500)
- افزایش عمر نوار اره با حذف شوکها در لحظه راه اندازی
- سهولت تنظیم نوار اره با استفاده از شتاب کم در زمان راه اندازی وحذف پرشها
- حفاظت در برابر افزایش دمای موتور (MCD500, MCD202)

- کاهش کشش در تسمه یا نوارهای نقاله و کاهش فشار عدم تعادل بار
- کنترل توقف با حذف شوک های مکانیکی
- راه اندازی بهینه حتی به هنگام تغییرات بار در لحظه راه اندازی (MCD500, MCD202)
- افزایش عمر قطعات مکانیکی

۳- کمپرسورها

- کاهش شوکهای مکانیکی و افزایش عمر کمپرسور، موتور و کوپلینگها
- محدود نمودن جریان راه اندازی حتی به هنگام اعمال حداکثر قدرت
- جلوگیری از گردش موتور در جهت معکوس با استفاده از سیستم حفاظتی توالی فاز (MCD500, MCD202)
- حفاظت در برابر اضافه بارهای لحظه ای از آسیبهای وارد شده در اثر ورود آمونیاک مایع به کمپرسورهای screw جلوگیری می نماید.

۴- فن ها

- راه اندازی با گشتاور نرم و جلوگیری از آسیبهای مکانیکی

۱- پمپها

- کاهش شوک های هیدرولیکی در لوله ها به هنگام راه اندازی و توقف
- حداقل نمودن تنشهای مکانیکی بر روی محور موتور
- کاهش جریان راه اندازی
- حفاظت در برابر جریان راه اندازی کم (UNDER CURRENT) از آسیب به لوله ها در موارد مسدود بودن یا کمبود آب در لوله ها جلوگیری می کند (MCD500)
- قابلیت راه اندازی خودکار، ادامه کار ایستگاههای پمپ را به صورت خودکار و بدون نیاز به اپراتور تضمین می کند. (MCD500)

- حفاظت در برابر اضافه بارهای لحظه ای از آسیب رسیدن به پمپ جلوگیری می کند (MCD500, MCD202)

۲- خطوط انتقال مواد (Conveyors)

- کنترل راه اندازی بدون اعمال شوکهای مکانیکی از آسیب رسیدن به تولیدات و دستگاه ها جلوگیری می کند.

ابعاد و مشخصات

جدول انتخاب مدل

مدل	توان (kW)	جریان نامی (Amps)	ابعاد (mm)HxWxD	استانداردها
MCD100	1.5	3 A: 5-5:10 (AC 53b)	102x22,5x124	UL, CSA, CE
	7.5	15 A: 8-3: 100-3000 (AC 53a)	110x45x128	
	11	25 A: 6-5:100-480 (AC 53a)	110x90x128	

مدل	توان (kW)	جریان نامی AC-53b (Amps)	ابعاد (mm)HxWxD	استانداردها
MCD201/ MCD202	7.5	18 A: 4-6: 354	203x98x163	UL C - UL CE CCC C-tick
	15	34 A: 4-6: 354		
	18	42 A: 4-6: 354		
	22	48 A: 4-6: 354		
	30	60 A: 4-6: 354	215x145x191	
	37	75 A: 4-6: 594		
	45	85 A: 4-6: 594		
	55	100 A: 4-6: 594	240x202x212	
	75	140 A: 4-6: 594		
	90	170 A: 4-6: 594		
	110	200 A: 4-6: 594		

• منظور از **AC-53b: 42 A: 4-6: 35A** یعنی حداکثر جریان استارت ۴ برابر جریان بار کامل (۴۲ آمپر) در ۶ ثانیه و ۳۵۴ ثانیه حداقل زمان بین استارت ها

راه انداز نرم مدل **MCD 200**

MCD 2 0 - - T - C V

مدل

1 سافت استارت/ استاپ

2 سافت استارت/ استاپ همراه با حفاظت

توان نامی در ولتاژ ۴۰۰ ولت (kW)

E.g. 55 kW 055

110 kW 110

ولتاژ خط

200 - 440 V 4

200 - 575 V 6

ولتاژ تغذیه و کنترل دستگاه

24 V AC/DC 1

110 - 440 V AC 3

توان (kW)	ابعاد فریم	تعداد راه اندازی در یک ساعت	حداکثر جریان نامی	جریان نامی در حالت اتصال مستقیم به موتور			بای پس بدون سبک 300% ، 30 ثانیه بای پس داخلی	متوسط 400% ، 20 ثانیه بای پس داخلی	سنگین 450% ، 30 ثانیه بای پس داخلی
				بدون بای پس	بای پس خارجی	بای پس بدون بای پس			
7.5	G1 (no fan)	10	23	21	17	15			
15		10	43	37	31	26			
18.5		10	50	43	37	30			
22		10	53	53	46	37			
30	G1	6	76	68	55	47			
37		6	97	84	69	58			
45		6	100	89	74	61			
55		6	105	105	95	78			
60	G2	6	145	131	106	90			
75		6	170	141	121	97			
90		6	200	195	160	134			
110		6	220	215	178	149			
132	G3x	6	255	245	255	195	201	171	176
160		6	360	360	303	310	259	263	
185		6	380	380	348	359	292	299	
220		6	430	428	430	355	368	301	309
300	G4x	6	620	595	620	515	540	419	434
315		6	650	619	650	532	561	437	455
400		6	790	790	790	694	714	567	579
500		6	930	927	930	800	829	644	6661
600	G5x	6	1200	1200	1135	1200	983	1071	
700		6	1410	1410	1187	1319	1023	1114	
800		6	1600	1600	1433	1600	1227	1353	

توجه: میزان جریانهایی مذکور در جدول فوق برای محیط هایی با حداکثر دمای ۴۰ درجه سانتیگراد و ارتفاع ۱۰۰۰ متر از سطح دریا معتبر می باشد.

راه انداز نرم مدل **MCD 500**

MCD 5 - - T - G X - - C V

MCD 500 سری

جریان نامی (آمپر)

0021

0037

0043

0053

0068

0084

0089

0105

0131

0141

0195

0215

0245

0360

0380

0428

0595

0619

0790

0927

1200

1410

1600

نوع بای پس

B: همراه با کنتاکتور

بای پس داخلی

C: بدون بای پس داخلی

نوع IP

00, IP 00

20, IP 20

ولتاژ تغذیه

T5, 200 - 525 VAC

T7, 380 - 690 VAC

نوع فریم

G1, فریم سایز 1

G2, فریم سایز 2

G3, فریم سایز 3

G4, فریم سایز 4

G5, فریم سایز 5

ولتاژ کنترلی

CV1, 24 VAC or 24 VDC

CV2, 110 or 220 VAC

صفحه نمایش و کنترل از راه دور

MCD500	MCD202	MCD201	
.	.	.	کلید Start/Stop,Reset
.	.	.	نشانگر LED برای Start,run,trip
.	.	.	نشانگر کد خطا
.	.	.	نشانگر جریان
.	.	.	نشانگر درجه حرارت موتور
.	.	.	خروجی 4-20mA

این صفحه که به صورت optional قابل تهیه می باشد جهت استفاده در هر سه مدل MCD201, MCD202, MCD500 طراحی گردیده است و می تواند بر روی درب تابلو نصب گردد. از قابلیت های مهم این صفحه می توان نمایش و کنترل پارامترهای مختلف موتور و امکان اتصال به پورت ارتباطی RS485 را نام برد که مشخصات آن در جدول روبرو لحاظ شده است.



IP 54/NEMA 12

ترمینال ارتباطی Serial

توسط این ترمینال قابلیت اتصال به شبکه های مختلف استاندارد ارتباطی برای مدل های MCD201, MCD202, MCD500 میسر می گردد. برای این منظور درخواست ماژولهای قابل نصب بصورت سفارشی بر روی این مدل ها امکان پذیر است.

- Device Net
- Profibus
- Modbus RTU

تلاش مستمر در جهت پیشرفت

این شرکت تمام فعالیت حرفه ای خود را بروی تنها یک تکنولوژی برای مدت طولانی متمرکز نموده است که همانا تکنولوژی ساخت سافت استارتر و درایو می باشد.

درایو های دانفوس از سال ۱۹۶۸ تولید می گردند. امروزه استفاده روز افزون این درایو ها نشانگر پذیرش نام دانفوس به عنوان یک شرکت تولید کننده با کیفیت عالی، برتر و بی نظیر و عملکردی مورد اطمینان در دنیای صنعت می باشد.

شرکت دانفوس همواره سعی داشته است به عنوان پیشرو از سایر رقبا در زمینه تولید انواع درایو و سافت استارتر در دنیا ایفای نقش نماید و سالیان طولانی را جهت جمع آوری اطلاعات، تکنولوژی و رموز تولید این نوع محصولات صرف نموده است.