

راهنمای استفاده از دستگاه

NiC2000



شرکت مهندسی توان پژوهان فناور پاسارگاد

آدرس: تهران - کیلومتر ۲۵ جاده دماوند - پارک فناوری پردیس -
خیابان نوآوری ۱۲ - پلاک ۱۲۴

آدرس اینترنتی: www.tavanco.net

ایمیل: info@tavanco.net

تلفن: ۱۲۲~۰۲۱-۷۶۲۵۰۱۱۴ فکس: ۰۲۱-۷۶۲۵۰۱۲۳

فهرست مطالب

۱	مقدمه
۲	 (۱) مشخصات ورودی دستگاه
۳	 (۲) مشخصات توان دهی دستگاه
۵	 (۳) مشخصات خروجی دستگاه
۶	 (۴) حفاظت های دستگاه
۸	 (۵) تنظیمات و سیگنال های ریموت
۹	 (۱-۵) سنسور ولتاژ ریموت
۹	 (۲-۵) تنظیم ولتاژ خروجی به کمک ورودی آنالوگ
۱۱	 (۳-۵) ریموت ON/OFF
۱۱	 (۴-۵) سیگنال خروجی DC-OK
۱۱	 (۵-۵) سیگنال خروجی T-ALARM
۱۲	 (۶-۵) تغذیه های کمکی و ایزوله $+5V_{AUX}$ و $+12V_{AUX}$
۱۲	 (۶) عملکرد موازی دستگاه ها
۱۵	 (۷) گارانتی و خدمات پس از فروش

مقدمه

دستگاه NiC2000 (شکل ۱) از جمله محصولات High Tech شرکت مهندسی توان پژوهان فناوری پاسارگاد می باشد. این دستگاه یک منبع تغذیه DC صنعتی تک خروجی با توان 2000W است. ورودی AC در این دستگاه به صورت Universal بوده و در محدوده 90~264V_{AC} قابل قبول است. ابعاد این دستگاه بسیار کوچک می باشد، به گونه ای که سه عدد از آن در کنار یکدیگر داخل یک ساب راک با ارتفاع 1U (44mm) به راحتی قرار می گیرند. ولتاژ نامی خروجی DC این دستگاه بسته به مدل آن 12V ، 24V ، 28V و یا 48V می باشد.

این دستگاه می تواند در رنج دمای محیطی $-35^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ عمل نماید. قابلیت های Remote Sense و Remote ON/OFF و Remote Output Voltage Programming و Remote Alarm برای Temperature-Fault و DC-OK از جمله امتیازات ویژه این دستگاه می باشد. ضمناً دو ولتاژ کمکی +12V(0.8A) و +5V(0.3A) بطور ایزوله از خروجی اصلی دستگاه در اختیار کاربر قرار دارد. ولتاژهای کمکی با سیگنال Remote ON/OFF ، قطع نشده و تا زمانی که ولتاژ AC ورودی متصل باشد، برقرار خواهند بود.

پورت RS485 از دیگر امکانات این دستگاه است که از آن به منظور Load Sharing فعال در حالت عملکرد موازی چندین دستگاه استفاده می شود. حداکثر ۴ دستگاه با مدل مشابه می توانند با یکدیگر موازی شوند.



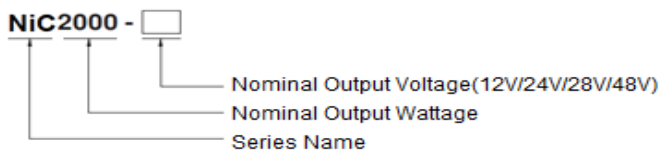
(ب)



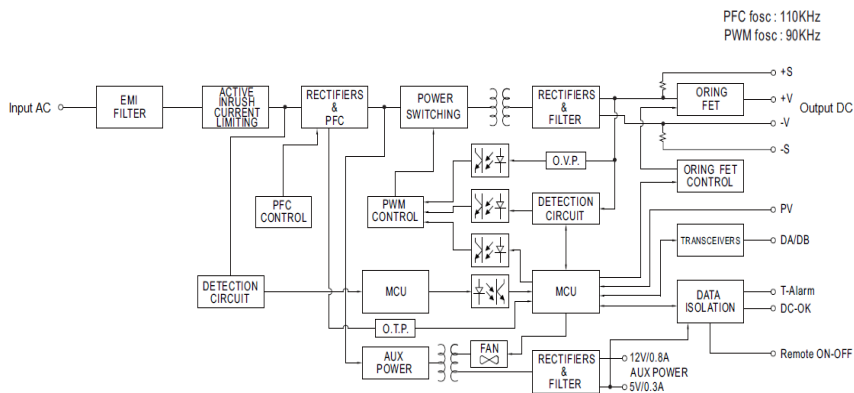
(الف)

شکل ۱) دستگاه NiC2000

این دستگاه دارای چهار مدل مختلف می‌باشد. نحوه نام گذاری این مدل ها به صورت زیر است



بلوک دیاگرام عملکردی دستگاه در شکل ۲ نمایش داده شده است.



شکل ۲) بلوک دیاگرام عملکردی دستگاه NiC2000

۱) مشخصات ورودی دستگاه

ورودی دستگاه NiC2000 برق AC تک فاز به همراه سیم ارت و با مشخصات زیر می باشد:

$90V_{rms} \sim 264V_{rms}$

رنج مجاز ولتاژ فاز تا نول

$47Hz \sim 63Hz$

رنج مجاز فرکانس

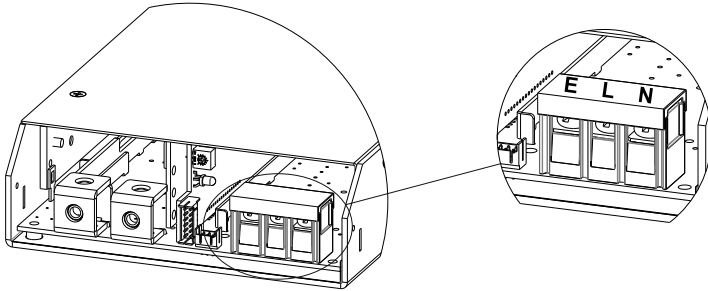
$16A_{rms}$

حداکثر جریان دائمی ورودی در ولتاژ $90V_{rms}$

$50A_{Peak}$

حداکثر جریان هجومی به هنگام روشن شدن دستگاه در حالت سرد

ترمینال برق ورودی در شکل ۳ نشان داده شده است.

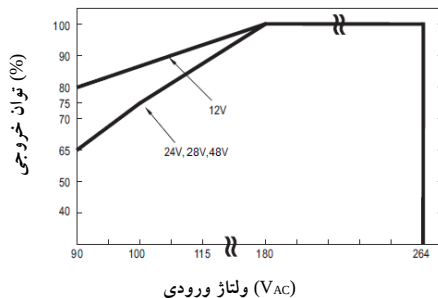


شکل ۳) ترمینال برق ورودی

سیم های فاز و نول و ارت باید مطابق شکل ۳ بصورت محکم و مطمئن به ترمینال ورودی وصل شده و سپس پوشش عایق ترمینال به جهت ایمنی بر روی آن قرار داده شود. توصیه می شود سیم مورد استفاده برای کابلاژ برق ورودی، سیم افشان با حداقل نمره 2.5mm^2 باشد، ضمناً حداکثر گشتاور مجاز برای بستن پیچ های ترمینال ورودی $18\text{Kgfc}\cdot\text{cm}$ می باشد.

۲) مشخصات توان دهی دستگاه

توان نامی دستگاه NiC2000 در ولتاژ نامی AC ورودی 230V_{AC} مقدار 2000W می باشد. با کاهش ولتاژ AC ورودی به میزان کمتر از 180V_{AC} توان خروجی دستگاه مطابق منحنی شکل ۴ نسبت به حداکثر توان خود کاهش می یابد.



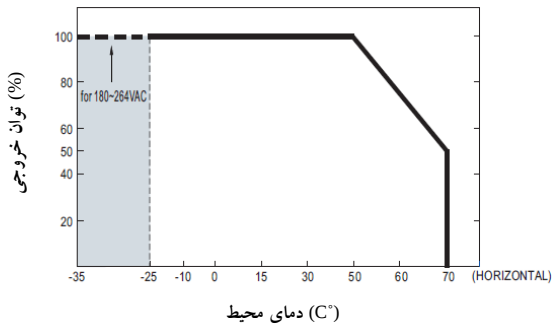
شکل ۴) منحنی توان خروجی دستگاه متناسب با مقدار ولتاژ AC ورودی

توان خروجی و همچنین حداکثر جریان خروجی دستگاه به ازای چندین ولتاژ مختلف ورودی برای مدل‌های مختلف در جدول ۱ آورده شده است.

Model Input	12V	24V	28V	48V
180~264V _{AC}	1200W 100A	1920W 80A	1960W 70A	2016W 42A
115V _{AC}	1080W 90A	1632W 68A	1680W 60A	1713.6W 35.7A
100V _{AC}	1020W 85A	1440W 60A	1456W 52A	1512W 31.5A
90V _{AC}	960W 80A	1248W 52A	1260W 52A	1310.4W 27.3A

جدول ۱) توان خروجی و حداکثر جریان خروجی برای چندین مقدار ولتاژ AC ورودی

همچنین حداکثر توان خروجی دستگاه با افزایش دمای محیط به بیش از 50°C مطابق منحنی شکل ۵ کاهش می‌یابد.



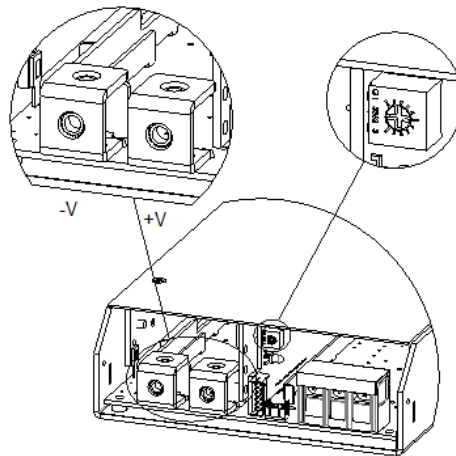
شکل ۵) حداکثر توان خروجی دستگاه متناسب با دمای محیط

۳) مشخصات خروجی دستگاه

خروجی دستگاه NiC2000 ولتاژ DC رگوله شده می باشد. مقدار نامی ولتاژ خروجی مطابق مدل دستگاه، 28V، 24V، 12V و یا 48V می باشد. ولتاژ خروجی دستگاه توسط یک پتانسیومتر قابل دسترس از 85% تا 115% مقدار نامی، قابل تنظیم است.

حداکثر قابلیت جریان دهی خروجی، متناسب با مدل دستگاه و مقدار ولتاژ AC ورودی در جدول ۱ بیان شده است.

موقعیت ترمینال های مثبت و منفی ولتاژ خروجی و پتانسیومتر تنظیم ولتاژ خروجی در شکل ۶ مشخص شده است.

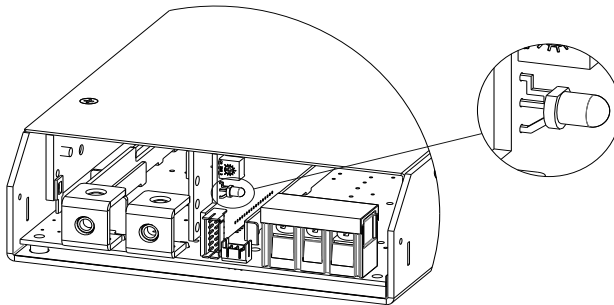


شکل ۶) ترمینال های مثبت و منفی ولتاژ خروجی و موقعیت پتانسیومتر تنظیم ولتاژ

جهت اتصال بار به ترمینال های مثبت و منفی خروجی باید از کابل با قطر مناسب که به کابلشو با قطر سوراخ 5.5mm متصل شده است، استفاده شود. توصیه می شود سیم مورد استفاده برای کابلشو برق خروجی از نوع سیم افشان و چگالی جریان عبوری در آن حداکثر $10A/mm^2$ باشد، ضمناً حداکثر گشتاور مجاز برای بستن پیچ های ترمینال فوق 10Kgfcmm می باشد. اتصال کابل های بار به ترمینال های خروجی دستگاه باید به صورت محکم و مطمئن برقرار شود.

۴) حفاظت‌های دستگاه

این دستگاه دارای حفاظت‌های متعددی است که در جدول ۲ توضیح داده شده است. هنگامی که یکی از حفاظت‌ها عمل می‌کند LED جلوی دستگاه (شکل ۷) قرمز رنگ می‌شود، حال آنکه در حالت کارکرد نرمال دستگاه، این LED سبز رنگ است. ضمناً در بعضی موارد هشدار خاص که در جدول ۲ توضیح داده شده، این LED چشمک زن قرمز رنگ می‌شود.



شکل ۷) LED نمایشگر وضعیت دستگاه

ردیف	عنوان حفاظت	آستانه عملکرد حفاظت	عملکرد حفاظت	برگشت پذیری
۱	اضافه ولتاژ ورودی	265Vrms نقطه قطع 255Vrms نقطه بازگشت	خروجی دستگاه قطع شده و LED نمایشگر قرمز رنگ می شود.	بله
۲	کاهش ولتاژ ورودی	90Vrms نقطه قطع 100Vrms نقطه بازگشت	خروجی دستگاه قطع شده و LED نمایشگر قرمز رنگ می شود.	بله
۳	دو فاز شدن ورودی	$V_{in} \geq 300V$	وریستور داخل دستگاه عمل کرده و فیوز ورودی که در داخل دستگاه است می سوزد و دستگاه خاموش می شود.	نیاز به تعمیر دارد
۴	کاهش ولتاژ خروجی	$V_o < 0.75 V_{Adj}$	خروجی دستگاه به مدت ۵ ثانیه وصل می ماند و LED نمایشگر چشمک زن قرمز رنگ میشود.	در کمتر از ۵ ثانیه : بله
			پس از گذشت ۵ ثانیه چنانچه وضعیت به حالت عادی باز نگردد خروجی دستگاه قطع شده و LED نمایشگر قرمز می ماند.	بیش از ۵ ثانیه : خیر
۵	اتصال کوتاه خروجی	---	خروجی دستگاه بلافاصله قطع شده و LED نمایشگر قرمز رنگ می شود.	خیر
۶	اضافه ولتاژ خروجی	$V_o > 1.3 V_{Adj}$	خروجی دستگاه قطع شده و LED نمایشگر قرمز رنگ می شود.	خیر
۷	محدود کننده جریان خروجی	$I_o = I_{Adj}$	دستگاه وارد مد C.C می شود و LED نمایشگر سبز رنگ باقی می ماند. توجه: این حالت به خودی خود خطا محسوب نمی شود، مگر موجب افت ولتاژ خروجی شود که در این صورت خطای ردیف ۴ ایجاد می شود.	بله
۸	اضافه جریان خروجی	$I_o > 1.4 I_{Max}$	خروجی دستگاه قطع شده و LED نمایشگر قرمز رنگ می شود.	خیر
۹	اضافه دمای قطعات داخلی دستگاه	85°C نقطه قطع 75°C نقطه بازگشت	خروجی دستگاه قطع شده و LED نمایشگر قرمز رنگ می شود.	بله
۱۰	خرابی فن های دستگاه	از حرکت ایستادن حداقل یکی از فن ها	خروجی دستگاه قطع شده و LED نمایشگر قرمز رنگ می شود.	بله

جدول (۲) شرح حفاظت های دستگاه

(۵) تنظیمات و سیگنال های ریموت

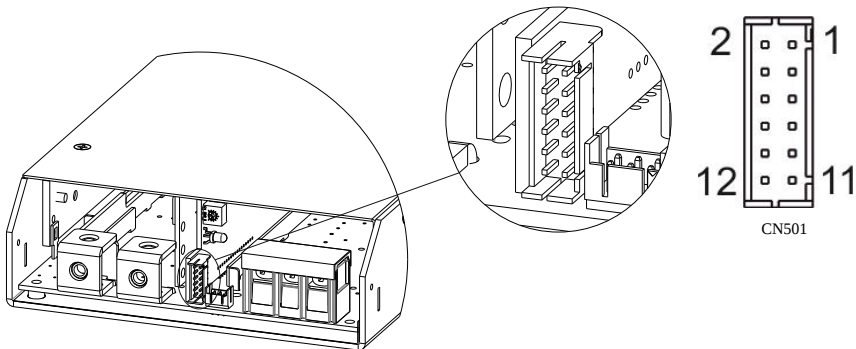
در دستگاه NiC2000 ارسال و دریافت سیگنال های ریموت برای تنظیمات و مانیتورینگ، از طریق کانکتور CN501 (شکل ۸) انجام می گیرد.

نام هریک از پایه های کانکتور CN501 در جدول ۳ آورده شده است. شماره پایه ها در شکل ۸ قابل مشاهده است.

نام پایه	شماره پایه
ON/OFF	7
GND-AUX	8
GND-AUX	9
GND-AUX	10
+5V-AUX	11
+12V-AUX	12

نام پایه	شماره پایه
+S	1
-S	2
PV	3
GND	4
DC-OK	5
T-ALARM	6

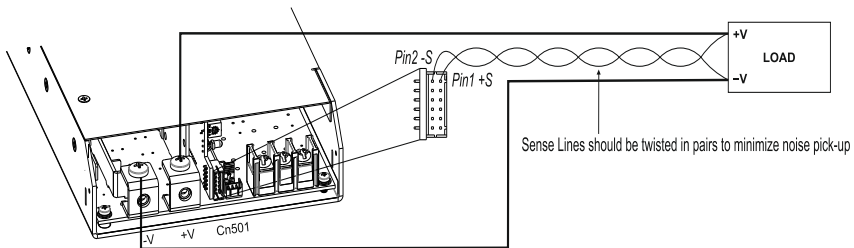
جدول ۳) نام هریک از پایه های کانکتور CN501



شکل ۸) کانکتور CN501 جهت ارتباط ریموت

۵-۱) سنس ولتاژ راه دور (Remote Sense)

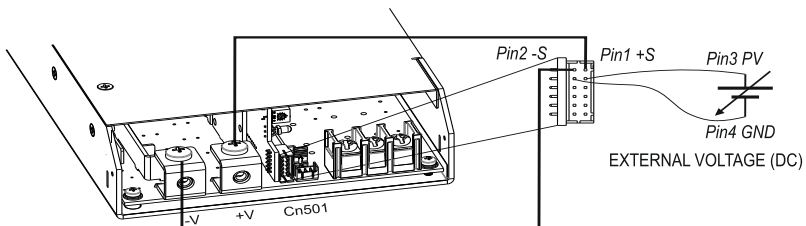
به منظور رگولاسیون ولتاژ در نقطه ای دورتر از محل ترمینال های خروجی دستگاه از اتصال Remote Sense مطابق شکل ۹ استفاده می شود. باید دقت کرد +S (پین شماره ۱ کانکتور CN501) به ترمینال مثبت و -S (پین شماره ۲ کانکتور CN501) به ترمینال منفی متصل شود. با برقراری این اتصال، افت ولتاژ تا حداکثر 0.5V در هریک از مسیر های مثبت و منفی قابل جبران است.



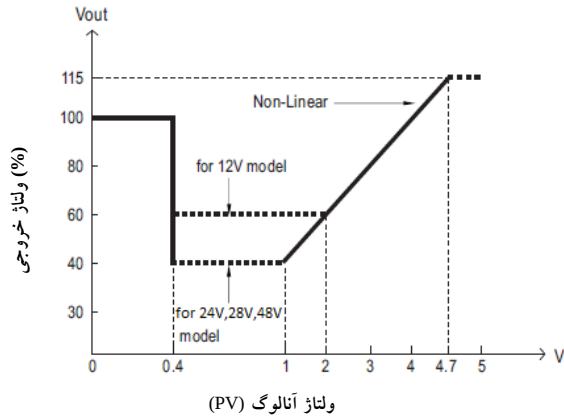
شکل ۹) نحوه اتصال Remote Sense

۵-۲) تنظیم ولتاژ خروجی به کمک ورودی آنالوگ

علاوه بر امکان تغییر ولتاژ خروجی به کمک پتانسیومتر در محدوده 85% تا 115% ولتاژ نامی، قابلیت تغییر ولتاژ خروجی در بازه 40% تا 115% ولتاژ نامی به کمک اعمال ولتاژ آنالوگ به پایه PV (پین شماره ۳ کانکتور CN501) نسبت به GND (پین شماره ۴ کانکتور CN501) مطابق شکل ۱۰ و طبق منحنی شکل ۱۱ وجود دارد.

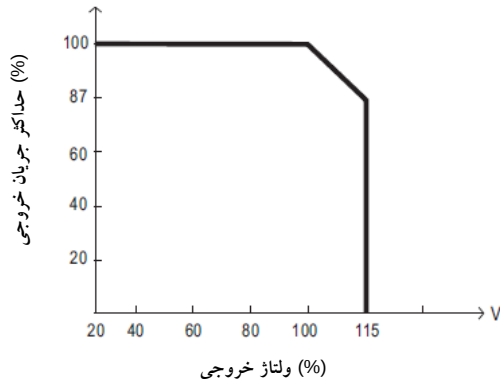


شکل ۱۰) نحوه اتصال سیگنال ورودی آنالوگ (PV)



ولتاژ آنالوگ (PV)
شکل ۱۱) منحنی ولتاژ خروجی متناسب با (PV)

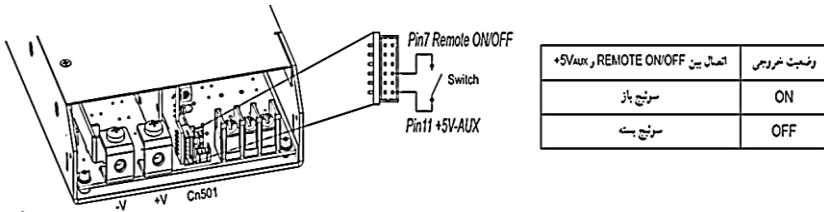
باید توجه داشت که با افزایش ولتاژ خروجی به بیش از ولتاژ نامی، حداکثر جریان خروجی مطابق منحنی شکل ۱۲ کاهش می یابد بطوری که حداکثر توان خروجی ثابت می ماند.



ولتاژ خروجی (%)
شکل ۱۲) منحنی کاهش حداکثر جریان خروجی با افزایش ولتاژ خروجی

۳-۵) ریموت ON/OFF

چنانچه پایه ON/OFF (پین شماره ۷ ترمینال CN501) به +5V-AUX (پین شماره ۱۱ ترمینال CN501) مطابق شکل ۱۳ وصل شود، فرمان OFF به دستگاه صادر شده و آن را خاموش می کند و چنانچه این پایه به صورت OPEN باقی بماند دستگاه به کار نرمال خود ادامه می دهد.



شکل ۱۳) نحوه عملکرد Remote on/off

۴-۵) سیگنال خروجی DC-OK

سیگنال DC-OK (پین شماره ۵ کانکتور CN501) در هنگامی که خروجی دستگاه بدون هیچ خطایی برقرار است، دارای ولتاژ +5V نسبت به GND-AUX (پین های شماره ۸ و ۹ و ۱۰ کانکتور CN501) می باشد و در غیر اینصورت ولتاژ آن صفر شود.

۵-۵) سیگنال خروجی T-ALARM

ولتاژ سیگنال T-ALARM (پین شماره ۶ کانکتور CN501) در حالتی که خطای افزایش دمای داخلی دستگاه ایجاد شود، +5V نسبت به GND-AUX می باشد و در حالت نرمال ولتاژ آن صفر می باشد.

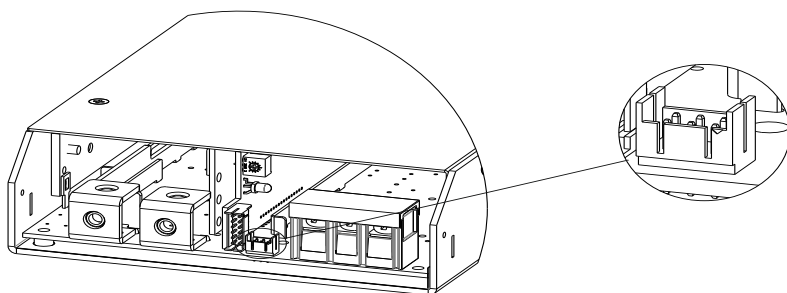
۵-۶) تغذیه‌های کمکی و ایزوله +5V-AUX و +12V-AUX

پایه های +5V-AUX (پین شماره ۱۱ کانکتور CN501) و +12V-AUX (پین شماره ۱۲ کانکتور CN501) به ترتیب دارای ولتاژ +5V با قابلیت جریان دهی 0.3A و +12V با قابلیت جریان دهی 0.8A نسبت به GND-AUX می باشند.

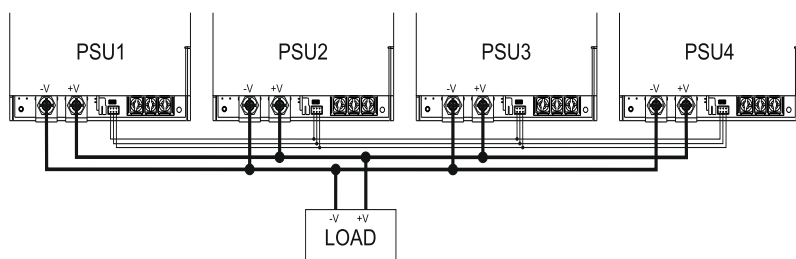
تبصره: پایه های ۵ تا ۱۲ کانکتور CN501 همگی نسبت به GND-AUX سنجیده می شوند و نسبت به GND خروجی اصلی دستگاه ایزوله می باشند.

۶) عملکرد موازی دستگاه ها

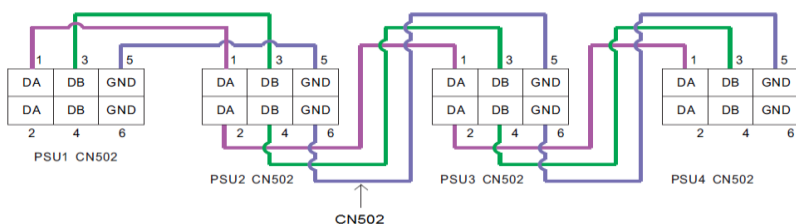
- جهت افزایش قابلیت جریان دهی خروجی، امکان موازی کردن حداکثر ۴ دستگاه NiC2000 با مدل مشابه به روش تقسیم فعال جریان مطابق سیم بندی شکل ۱۵ وجود دارد.
- کانکتور CN502 (شکل ۱۴) برای Load Sharing بکار گرفته می شود. شکل ۱۶ چگونگی اتصال سیگنال‌های CN502 به‌نگام عملکرد موازی ۴ دستگاه را نشان می‌دهد.
- نکات قابل توجه به‌نگام عمل موازی چند دستگاه عبارتند از:
- ۱- سیم های قدرت DC خروجی باید حتی المقدور قطور و کوتاه باشند تا افت ولتاژ مسیر قدرت به حداقل برسد.
 - ۲- مدار Load Sharing فعال حداکثر می تواند تا 0.2V اختلاف ولتاژ بین دستگاه های NiC2000 را جبران نماید، لذا قبل از اتصال ولتاژی خروجی دستگاه‌ها به یکدیگر آن‌ها را بر روی مقدار مساوی تنظیم نمائید.
 - ۳- بار خروجی باید طوری انتخاب شود که جریان بار از مقدار زیر تجاوز نکند.
- $\frac{1}{9} \times (\text{تعداد دستگاه ها}) \times (\text{جریان نامی هر دستگاه}) \leq \text{حداکثر جریان بار}$



شکل ۱۴) کانکتور CN502 که در عملکرد موازی بکار می‌رود



شکل ۱۵) سیم بندی چهار دستگاه در حالت عملکرد موازی



شکل ۱۶) اتصال سیگنال‌های CN502 به‌نگام عملکرد موازی

۴- چنانچه جریان بار (مجموع جریان دستگاه‌ها) کمتر از 5% حداکثر جریان یک دستگاه باشد، نه تنها عمل Load Sharing با دقت خوبی انجام نمی‌گیرد، بلکه ممکن است در بعضی

دستگاه های موازی شده، جریان خروجی صفر شده و دستگاه به حالت Standby رفته و LED نمایشگر وضعیت آن قرمز رنگ شود.

۵- از آنجایی که کانکتور CN502 یک پورت RS485 است، لذا جهت تطبیق امپدانس مدار لازم است در ابتدا و انتهای باس، یک مقاومت ۱۲۰ اهم قرار گیرد. با قراردادن جامپر بر روی کانکتور CN504 (که در پشت کانکتور CN502 قرار گرفته است) در هر دستگاه این کار انجام میگیرد. در حقیقت با اتصال ۲ پین کانکتور CN504 یک عدد مقاومت ۱۲۰ اهم موجود در مدار با پورت RS485 (CN502) موازی می شود.

جدول ۴ بطور خلاصه نحوه اتصالات کانکتور های CN502 و CN504 در حالت استفاده از تک دستگاه، دو دستگاه موازی، سه دستگاه موازی و چهار دستگاه موازی را نشان می دهد:

تعداد	دستگاه اول		دستگاه دوم		دستگاه سوم		دستگاه چهارم	
	CN502	CN504	CN502	CN504	CN502	CN504	CN502	CN504
تک دستگاه	×	✓						
دو دستگاه موازی	✓	✓	✓	✓				
سه دستگاه موازی	✓	✓	✓	×	✓	✓		
چهار دستگاه موازی	✓	✓	✓	×	✓	×	✓	✓

جدول ۴) نحوه اتصال کانکتورهای CN502 و CN504 در حالت های مختلف استفاده

در جدول فوق علامت (✓) به معنای اتصال کانکتور و علامت (×) به معنای عدم اتصال آن است. اتصال CN504 به معنای قراردادن جامپر بر روی آن است و اتصال CN502 به معنای اتصال همه پین های آن به طور یک به یک به باس مشترک RS485 است.

۷) گارانتی و خدمات پس از فروش

این دستگاه از تاریخ فروش بمدت ۲۴ ماه تضمین می‌گردد. در این مدت هر گونه خرابی قطعات و یا خطای تولید کننده ، بطور رایگان در محل شرکت توان پژوهان بر طرف خواهد شد. در این خصوص توجه به نکات زیر ضروری است:

- خرابی های ناشی از سهل انگاری در حمل و نقل و یا استفاده غیر صحیح از دستگاه، مشمول گارانتی نخواهد شد.

- در طول مدت ضمانت، هر گونه تعمیرات باید توسط شرکت توان پژوهان و یا نمایندگی های مجاز این شرکت صورت پذیرد و در غیر این صورت تعهد این شرکت لغو خواهد شد. ضمناً این شرکت به مدت ۱۰ سال از تاریخ فروش دستگاه، خدمات پس از فروش آنرا تعهد می نماید.