



راهنمای نصب و راه اندازی کنترلر حرارت MEGA 600

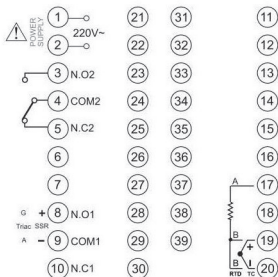
## فهرست

۳	تعیین مدل دستگاه (کد فنی)
۴	پایه های ورودی و خروجی
۵	صفحه نمایش و کلیدها
۶	حافظه گذرا
۶	حافظه موقت
۷	حافظه دائم
۸	اصول و عملکرد دستگاه
۹	پارامترها
۱۱	انواع آلارم
۱۴	انواع کنترل کننده ها
۲۰	Technical data
۲۳	روش تنظیم تقریبی ضرایب cy,dt,rt,pb
۲۴	نحوه نصب و اتصالات پشت دستگاه

## مشخصات اصلی :

<p>انواع ترموکوپل (R, S, J, K, ...)          انواع RTD (PT 100, ...) دو سیمه یا سه سیمه .</p>	<p>۱ ورودی:</p>	
<p>خروجی رله (عرض پالس)          خروجی رله آلارم          خروجی SSR (بنا به درخواست)          خروجی راه انداز ترایاک (بنا به درخواست)</p>	<p>۲ خروجی ها:</p>	
<p>PID          کنترلر غیر خطی ON/OFF</p>	<p>۳ تکنیک کنترلر:</p>	
<p>تفکیک پذیری داخلی <math>\frac{1}{40000}</math>          حداقل ورودی قابل اندازه گیری ۱/۲۵ میکرو ولت          زمان نمونه برداری ۳۲۰ میلی ثانیه          کالیبراسیون دیجیتال (نرم افزاری)          فیلتر دیجیتال ۲/۵ ثانیه</p>	<p>۴ مشخصات نمونه برداری:</p>	

## مشخصات ترمینالها:



• [۱ و ۲] ورودی ۸۵ تا ۲۶۵ ولت AC یا ۱۱۵ تا ۳۱۰ ولت DC

• [۳] خروجی باز رله آلارم

• [۴] خروجی مشترک رله آلارم

• [۵] خروجی بسته رله آلارم

• [۸] خروجی باز رله اصلی و مثبت خروجی SSR و

گیت (G) تریاک

• [۹] خروجی مشترک رله اصلی و منفی خروجی SSR و آند (A) تریاک

• [۱۰] خروجی بسته رله اصلی

• [۱۹ و ۲۰] AIN3(+), AIN4(-) ورودی های ترموکوپل J, K, R, S

• [۱۷ و ۱۹ و ۲۰] AIN1, AIN3, AIN4 ورودی های PT 100 سه سیمه برای حالت دو سیمه AIN3, AIN4

اتصال کوتاه می شوند.

## صفحه نمایش و کلیدها :

- دو LED در سمت چپ صفحه نمایش وجود دارد که به ترتیب از بالا معرف خروجی اصلی و آلارم می‌باشند.
- دو صفحه نمایش (7-seg) که صفحه نمایش بالایی برای نمایش دمای PV (Process Value) یا دمای کنونی سیستم بکار می‌رود و صفحه نمایش پایین دمای SV (Set Value) یا دمای مطلوب ما را نشان می‌دهد.
- چهار کلید از سمت چپ عبارتند از: **Up, Down, Enter, Program**

کلید **Program**:

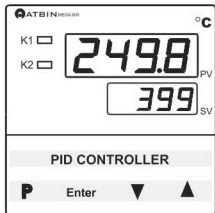
جهت وارد شدن به منوها یا انتخاب منوی بعدی در نظر گرفته شده.

کلید **Enter**:

جهت انتقال مقدار وارد شده توسط کاربر به حافظه موقت در نظر گرفته شده.

کلید **Down, Up** (▲ و ▼):

جهت کم و زیاد کردن پارامترها در نظر گرفته شده است.



## توضیح در مورد حافظه های دستگاه:

سه حافظه در دستگاه وجود دارند که عبارتند از: حافظه گذرا، موقت و دائمی

### ● حافظه گذرا:

زمانیکه مقدار یک پارامتر تغییر داده می شود این تغییرات در حافظه گذرا اعمال می شود و با زدن کلید Enter تغییرات جدید (مقادیر جدید پارامتر) به حافظه موقت منتقل می شود. توجه شود که پس از اعمال تغییرات در یک پارامتر (با کلیدهای Up و Down) برای اینکه مقدار یک پارامتر واقعا تغییر کند باید حتما کلید Enter را فشار دهیم و اگر قبل از زدن کلید Enter کلید Program را فشار دهیم و از پارامتر فعلی خارج شویم تغییرات اعمال نمی شود و پارامترهای مذکور کماکان مقدار قبلی خود را خواهند داشت.

### ● حافظه موقت :

هر تغییری که پس از زدن کلید Enter اعمال می شود در حافظه موقت ذخیره می شود که پس از خاموش شدن دستگاه به هر دلیل این اطلاعات از بین می رود. (برای منتقل کردن مقادیر جدید به حافظه دائمی می توانیم با استفاده از پارامتر SAVE مقادیر پارامترها را از حافظه موقت به حافظه دائم بفرستیم که در این صورت حافظه دائم نیز همان مقادیر حافظه موقت را خواهد داشت و پس از روشن شدن دستگاه همان مقادیر نمایش داده خواهند شد.)

**● حافظه دائم :**

مقادیر مربوط به هر پارامتر در موقع روشن شدن دستگاه از این حافظه خوانده می‌شود. از این به بعد و در حین کار چنانچه هر تغییر واقعی در مقدار پارامتر بوجود آید این تغییرات در حافظه موقت ذخیره می‌شود. چنانچه بخواهیم این مقادیر جدید در حافظه دائمی دستگاه بماند کافی است در هنگام نمایش پارامتر SAVE کلید Enter را فشار دهیم .

## :Standard display

پس از روشن شدن، دستگاه در این سطح کاری قرار می‌گیرد که در این حالت صفحه نمایش پایین مقدار SV (دمای مطلوب) و صفحه نمایش بالا مقدار PV (دمای فعلی سیستم) را نمایش خواهد داد. در این حالت امکان تغییر هیچکدام از پارامترها با کلیدها وجود ندارد.

برای نمایش پارامترها کافی است کلید P را فشار دهیم و برای تغییر مقدار آنها از کلیدهای Up و Down استفاده می‌کنیم.

برای خروج از این حالت بدون انتقال تغییرات به حافظه دائم کلید P را بیش از ۳ ثانیه نگه می‌داریم و برای انتقال تغییرات در حافظه دائم روی پارامتر SAVE رفته و کلید Enter را می‌فشاریم. که در این صورت پس از ثبت اطلاعات به Standard display برمی‌گردد. در این سطح که حتما باید توسط پرسنل فنی ماهر تنظیم شود این پارامترها وجود دارند.





انتخاب شما	تنظیم کارخانه	محدوده	توضیحات	پارامتر
	0°C	بسته به نوع ورودی مثلا برای ترموکوپل نوع 0°C - 1200°C K	مقدار دمای مطلوب (set point)	SEtP
	0°C	-100°C ~ +100°C	برای تصحیح خطای دمای فعلی بکار می‌رود (Offset)	oFSt
	0	$0 - \frac{SPH_i}{2}$ digit	باند نسبی گرمایشی (Proportional band) on/off کنترل از نوع P-b=0	P-b
	300	0 - 1000s	زمان انتگرال‌گیری (غیر فعال = 0)	rT
	20	0 - 3000s	زمان مشتق‌گیری (غیر فعال = 0)	dT
	0	0 - 25°C	باند مثبت هیستریزیس برای کنترل on/off	HYS+
	0	0 - 25°C	باند منفی هیستریزیس برای کنترل on/off	HYS-
	0%	0 - 100%	مقدار خروجی وقتی که PV=SV باشد (در کنترل P) در صورتی نمایش داده می‌شود که P-b مخالف صفر باشد.	YO

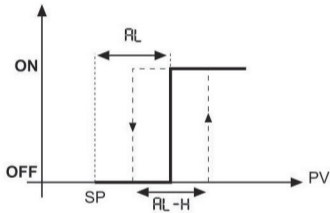
انتخاب شما	تنظیم کارخانه	محدوده	توضیحات	پارامتر
	100%	10 - 100%	ماکزیمم خروجی	Y1
	10	2 - 120sec	سیکل زمانی (cycle time)	CY
	0	0 - 4	نوع آلارم ( Alarm type )	AL-t
	بسته به نوع ورودی	بسته به نوع ورودی	مقدار مقایسه گر (alarm)	AL
	بسته به نوع ورودی	بسته به نوع ورودی	هیستریزیس آلارم	AL-H
	بسته به نوع ورودی	بسته به نوع ورودی	حداکثر مقدار نقطه تنظیم	SPH <sub>i</sub>
		عملکرد با زدن کلید Enter	جهت انتقال مقادیر پارامترها به حافظه دائم	SAVE

**توجه ۵:** اگر پس از گذشت مدت زمان ۳۰ ثانیه (timeout)، هیچ کلیدی فشرده نشود سیستم به حالت Standard display باز می‌گردد.

## انواع آلام:

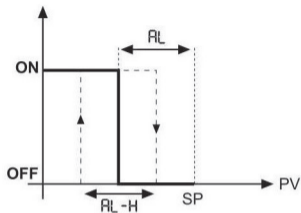
در منوی  $RL-t$  (Alarm type) پنج نوع آلام قابل تعریف می‌باشد.

**الف) حالت no function:** این در حالتی است که  $RL-t = 0$  باشد.

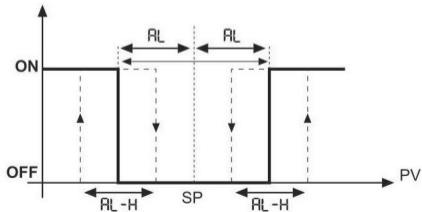


**ب) آلام نوع یک:** با انتخاب  $RL-t = 1$ ، خروجی آلام هنگامیکه PV بالاتر از SP قرار داشته باشد بصورت منحنی زیر فعال می‌شود.

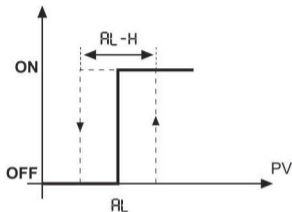
ج) آلام نوع دو : با انتخاب  $RL-H = 2$  آلام وقتی که PV پایین تر از SP قرار داشته باشد بصورت منحنی زیر فعال می‌شود.



د) آلام نوع سه: با انتخاب  $RL-H = 3$  خروجی آلام بصورت ترکیبی از آلام نوع یک و دو خواهد بود.



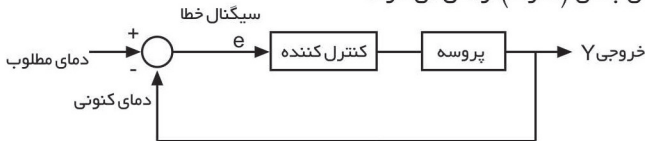
ه) آلام نوع چهار: با انتخاب  $RL-t = 4$  خروجی آلام بصورت زیر فعال می‌شود.



توجه: آلام نوع چهار مستقلا عمل نموده و وابسته به SP نمی‌باشد.

## انواع کنترل کننده ها :

کنترل کننده یکی از قسمتهای مهم و حساس در حلقه کنترل صنعتی می باشد زیرا عملکرد حلقه کنترل نهایتاً از طریق کنترل کننده تعیین و تنظیم می شود. کنترل کننده با توجه به خطای موجود ( اختلاف مقدار پروسه با مقدار مطلوب) با در نظر گرفتن قوانین کنترل ( استراتژی کنترل) دستوری را به جهت اصلاح خطا به قسمتهای بعدی ( محرک) ارسال می دارد.



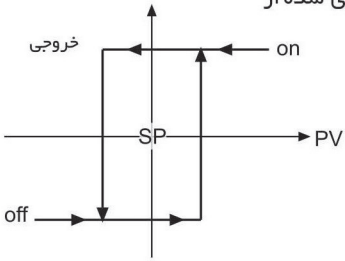
کنترل کننده ها از نظر قانون کنترل یا عملی که بر روی سیگنال خطا انجام می دهند به چند دسته تقسیم می شوند.

۱. کنترل کننده های دو وضعیت (on/off)
۲. کنترل کننده تناسبی (Proportional)
۳. کنترل کننده تناسبی - انتگرالی (PI)
۴. کنترل کننده تناسبی - مشتق گیر (PD)
۵. کنترل کننده تناسبی - انتگرالی - مشتق گیر (PID)

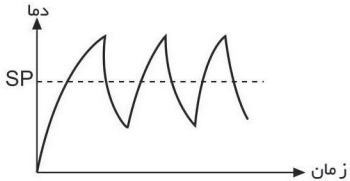
## کنترل کننده های دو وضعیتی (on/off)

هنگامیکه  $P-b = 0$  باشد کنترل در حالت on/off می باشد. خر وجی این کنترل کننده ها همانطور که از نام آنها پیدا است تنها دو حالت روشن یا خاموش (on یا off) می تواند داشته باشد.

در صورتیکه خطا مثبت باشد، یعنی مقدار کمیت اندازه گیری شده از مقدار مطلوب کمتر باشد، کنترل کننده فرمان روشن شدن (on) و در صورت وجود خطای منفی فرمان خاموش شدن را صادر می کند. در عمل کنترل کننده دو وضعیتی را با هیستریزیس مانند شکل ر و برو می سازند.



بزرگترین مشکل کنترل کننده های on/off این است که دما حول نقطه مطلوب نوسان می کند.



## کنترل کننده تناسبی (Proportional)

برای حل مشکل فوق از کنترل کننده تناسبی (P) استفاده می‌شود. در این نوع کنترل کننده خروجی ضربی از خطای سیستم می‌باشد. کنترل کننده تناسبی برای رفع مشکل قطع و وصل های مکرر در کنترل کننده‌ها و جلوگیری از افزایش و کاهش ناخواسته دما ساخته شده است. گین این کنترل کننده‌ها توسط پارامتر باند تناسبی  $P-b$  قابل تنظیم می‌باشد.

$$P-b = \frac{100}{kp}$$

$$\text{Out put} = e \times kp\% \quad ; e = SP - PV$$

اگر

$PV < SP - P-b$ : خروجی کاملاً روشن

$PV > SP - P-b$ : خروجی بین صفر تا صد درصد تغییر می‌کند.

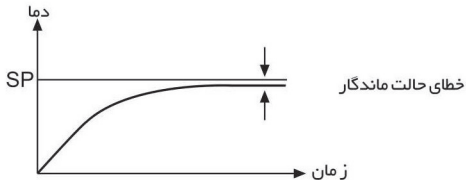
مثال: اگر  $SP = 300$ ،  $P-b = 50$ ،  $PV = 275$ ،  $e = 25$ ، (برای خروجی های غیر آنالوگ)، خروجی

$50\%$  خواهد بود یعنی  $10$  ثانیه روشن و  $10$  ثانیه خاموش  $kp = 100 \div P-b = 2$   $e = 300 - 275 = 25$

$$\text{out put} = e \times kp = 50\%$$

کنترل کننده نوع P نیز دارای مشکل است زیرا خطای سیستم هیچگاه صفر نمی‌شود. در اصطلاح کنترل کننده نوع P خطای ذاتی دارد.





برای از بین بردن این خطا از کنترل کننده PI استفاده می‌کنند .

### کنترل کننده تناسبی - انتگرالی (PI)

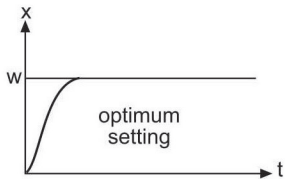
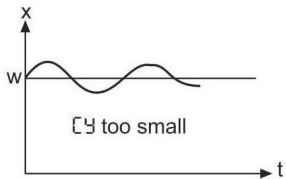
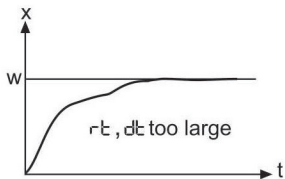
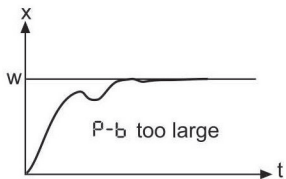
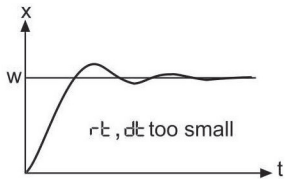
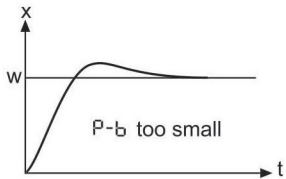
کنترل کننده انتگرالی یک کنترل کننده حافظه دار است یعنی خروجی در هر لحظه تحت تاثیر خطاهای سیستم در زمانهای گذشته می‌باشد و تغییرات آن در جهت اصلاح خطا خواهد بود. مزیت این کنترل کننده‌ها در توانایی آنها در کاهش خطای ماندگار می‌باشد و عیب آنها کند بودن و ایجاد تاخیر در پاسخ دهی است. که احتمال ناپایداری را به دنبال دارد.

## کنترل کننده تناسبی – مشتق گیر (PD)

عمل مشتق گیری برای پروسه های پرسرعت و یا با ثابت زمانی کوچک مناسب است. کنترل کننده مشتق گیر آمادگی لازم برای تصحیح خطاهای آتی را فراهم می‌آورد یعنی کنترل کننده دیدی آینده نگر دارد. از کنترل کننده های انتگرالی و مشتق گیر معمولاً به تنهایی استفاده نمی‌شود و آنها را بصورت PID, PD, PI بکار می‌برند.

## کنترل کننده تناسبی – انتگرالی – مشتق گیر (PID)

یک کنترل کننده PID دارای کلیه خواص کنترل کننده های P, I, D می‌باشد و با تنظیم ضرایب مربوطه میتوان به ترکیبی از خواص هر یک از آنها رسید،



## Controller:

<b>Control type</b>	Single - setpoint Controller
<b>Controller Structures</b>	P/PD/PI/PID/(On/Off)
<b>A/D Converter</b>	Resolution better than 14 bit
<b>Sampling time</b>	~ 320 ms
<b>Data backup</b>	EEPROM
<b>Weight</b>	300 gr
<b>Ambient temperature range</b>	0 - 55°C
<b>Housing type</b>	Plastic
<b>Supply</b>	85 - 265 V AC 50Hz 115 - 310 V DC
<b>Power Consumption</b>	≤10 W
<b>Panel Cut out in mm</b>	92 × 92

## Technical data

### Thermocouple input:

Designation	Range	Meas.accuracy
Fe-Con J	0 - 600°C	≤ 0.5%
Nicr - Ni K	0 - 1200°C	“
Pt10Rh-Pt S	0 - 1600°C	“
Pt13Rh-Pt R	0 - 1600°C	“

### Resistance thermometer input:

Designation	Connection	TypeRange	Meas.accuracy
Pt100	3-wire	-199.9 - 500.0°C	0.2%

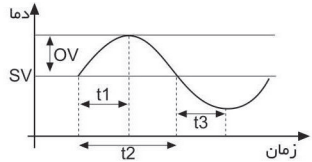
## Outputs:

<b>Relay</b>	change over contact 3A at 250VAC resistive load
<b>Logic (SSR)</b>	15 V / 20 mA max
<b>Triac</b>	Max Gate Current = 50 mA

## روش تنظیم تقریبی ضرایب **cy,dt,rt,pb** :

ابتدا pb را برابر صفر قرار می‌دهیم و SV را برابر مقدار (دمای مطلوب  $\times 0.9$ ) تنظیم می‌کنیم سپس سیستم حرارتی را روشن می‌کنیم. با روشن شدن سیستم حرارتی دمای آن بالا می‌رود و پس از اینکه به مقدار SV رسید سیستم حرارتی خاموش می‌شود ولی دمای آن همچنان بالا می‌رود. پس از مدت زمانی که دمای سیستم بالا رفت ، دمای سیستم شروع به کاهش می‌کند و پس از رسیدن دمای PV به SV خروجی وصل می‌شود. در این حالت سیستم حرارتی به حالت on/off ( $p-b=0$ ) کنترل می‌شود.

منحنی حرارتی کوره به صورت شکل زیر است:



### معرفی چند پارامتر:

- OV: (overshoot) SV مقدار اختلاف حداکثر دمای سیستم حرارتی با مقدار
- t1: مدت زمان بین خاموش شدن سیستم و رسیدن به دمای حداکثر
- t2: مدت زمان بین خاموش شدن سیستم حرارتی و روشن شدن دوباره آن
- t3: مدت زمان بین روشن شدن مجدد و اولین افزایش دما

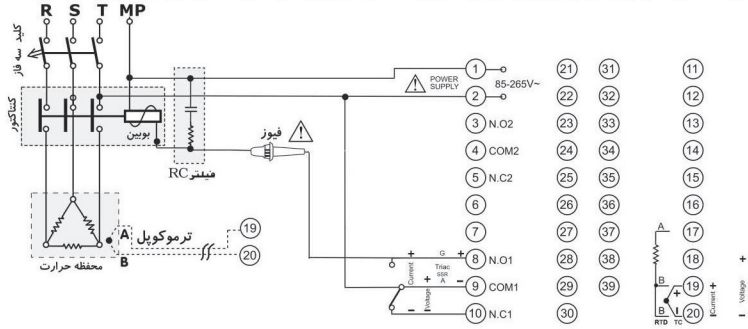
اکنون با بدست آوردن مقادیر این پارامترها و قرار دادن در روابط زیر ضرایب بدست می‌آید.

$$Pb=2xOV(^{\circ}C) \quad rt=t1(sec) \quad dt=\frac{2}{3}x t2(sec) \quad Cy=\frac{1}{3}x t3(sec)$$

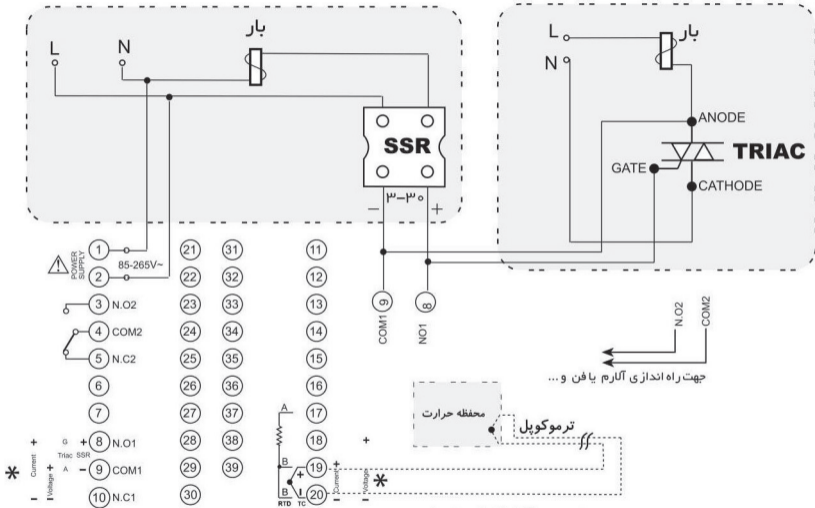
**توجه:** ضرایب کنترل کننده به صورت تقریبی می‌باشند و با تغییر ضرایب حول این اعداد ممکن است نتایج بهتری حاصل شود.

## نحوه نصب و اتصالات پشت دستگاه

- نصب دستگاه بایستی مطابق نقشه ترسیم شده و علائم پشت دستگاه انجام شود.
- خروجی رله دستگاه تا ۳ آمپر (برای بارهای اهمی) جریان را تحمل می‌کند. برای این مقدار جریان می‌توانید خروجی دستگاه را مستقیماً به مصرف کننده خود وصل نمایید ولی برای جریانه‌های بالاتر از ۳ آمپر بایستی مانند نقشه از یک کتاکتور خارجی به همراه یک فیلتر RC (خازن و مقاومت) ضد جرقه استفاده نمایید.
- در مصارف تکفاز کفایت به جای سه فاز فقط از یک فاز استفاده شود.
- برای اضافه کردن سیم ترموکوپل حتماً از سیمهای مخصوص همان ترموکوپل استفاده نمایید.
- حتی الامکان سیمهای ترموکوپل را از میدانهای مغناطیسی یا ولتاژهای الکتریکی قوی دور نگهدارید.







\* Current  $\pm$ , Voltage  $\pm$  ورودی و خروجی آنالوگ استاندارد،

مخصوص مدل MEGA 700 (در مدل MEGA 600 طراحی نشده است).



کوره و تجهیزات اندازه گیری

شرکت تولیدی و مهندسی آتبین (سهامی خاص)

تهران، خیابان ولیعصر، بین شهید بهشتی  
و شهید مطهری، خیابان شجاعی، ساختمان آتبین

پست الکترونیک: [info@atbinco.com](mailto:info@atbinco.com) [www.atbinco.com](http://www.atbinco.com)

تلفن: (۳۰ خط) ۸۸۷۲ ۲۶ ۲۶

۷۴ الی ۸۸۷۰ ۱۴۶۰

۸۸۷۲۹۴۰۱ و ۸۸۷۲۹۴۰۲

فاکس: ۸۸۷۱ ۱۶ ۷۶