

فصل اول

آشنایی با ماشین حساب قابل برنامه ریزی



هدف های رفتاری :

- پس از آموزش و مطالعه این فصل از فراگیرنده انتظار می رود بتواند:
- ۱- ساختار کلی ماشین حساب FX۴۵۰۰P را توضیح دهد.
 - ۲- کاربرد کلیدهای ماشین حساب FX۴۵۰۰P را توضیح دهد.
 - ۳- محاسبات معمولی را با استفاده از ماشین حساب FX۴۵۰۰P انجام دهد.

- قبل از مطالعه ی این فصل از فراگیرنده انتظار می رود با مطالب زیر آشنا باشد:
- ۱- آشنایی با چهار عمل اصلی و مفاهیم عمومی ریاضی
 - ۲- ریاضیات پایه ی دبستان و راهنمایی

: مطالب پیش نیاز

مقدمه - انواع ماشین‌های حسابگر (ماشین حساب)

ماشین‌های محاسب یا حسابگر که در اصطلاح «ماشین حساب» خوانده می‌شوند دارای انواع متفاوتی هستند و برای انجام ساده‌ترین تا پیچیده‌ترین محاسبات ریاضی به کار می‌روند. یک دسته‌بندی برای ماشین‌های حساب به صورت زیر می‌باشد:

۱- ماشین حساب ساده

۲- ماشین حساب علمی

۳- ماشین حساب قابل برنامه‌ریزی

نکته‌ی قابل توجه این است که ماشین حساب‌های علمی مکمل ماشین حساب‌های ساده هستند یعنی کلیدی توانایی‌های ماشین حساب‌های ساده را داشته و علاوه بر آن قادر به انجام محاسبات ریاضی پیچیده‌تر مانند توابع مثلثاتی، لگاریتمی و . . . هستند.

ماشین حساب‌های قابل برنامه‌ریزی نیز مکمل ماشین حساب‌های علمی هستند چرا که علاوه بر کارایی‌های ماشین حساب‌های علمی، امکانات برنامه‌نویسی نیز دارند تا بتوان عملیات پیچیده‌ی ریاضی را به صورت یک برنامه نوشته و در حافظه‌ی ماشین حساب ذخیره نمود.

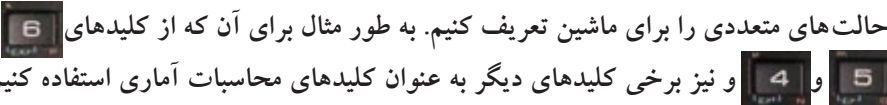
در بین نقشه‌برداران کشور عزیزمان ایران ماشین حساب کاسیو ۴۵۰۰ علاقه‌مندان بیش‌تری داشته و به همین دلیل در این کتاب مختصری در مورد این ماشین حساب توضیح داده می‌شود.

لازم به ذکر است که برای آگاهی از کلیدی قابلیت‌های این ماشین حساب باید به دفترچه‌ی راهنمای آن مراجعه کنید.



۱ - ۱ آشنایی با ساختار کلی ماشین حساب کاسیو P-450FX:

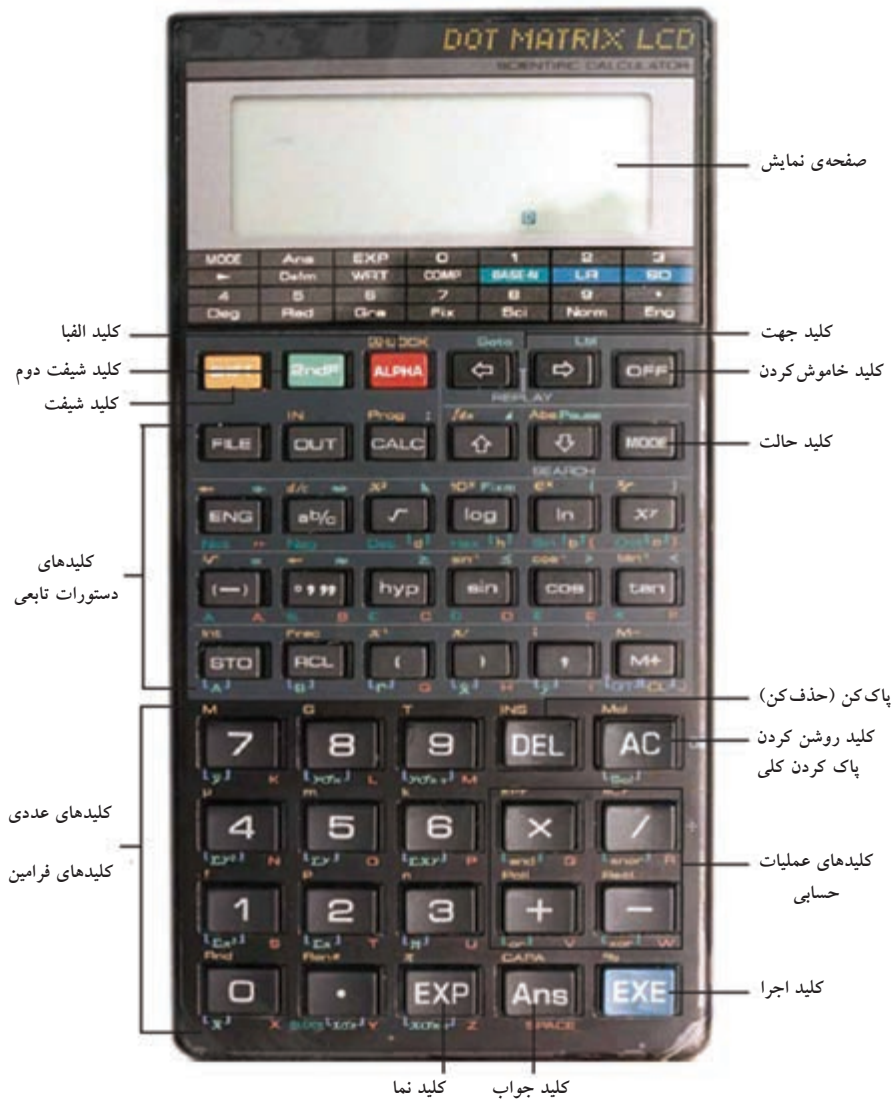
ماشین حساب CASIO FX-4500P دارای ۵۰ کلید است که اکثر آن ها سه و برخی چهار یا پنج عمل مختلف انجام می دهند. بنابراین با احتساب میانگین چهار عمل برای هر کلید، می توان گفت که حدود ۲۰۰ کلید لازم بر روی صفحه ی کلید این ماشین در ۵۰ کلید خلاصه شده است تا این ماشین آن قدر کوچک شود که در جیب جای بگیرد.

برای آن که هر کلید بتواند چند کاربری داشته باشد باید با استفاده از کلیدهای ویژه ای حالت های متعددی را برای ماشین تعریف کنیم. به طور مثال برای آن که از کلیدهای ، و نیز برخی کلیدهای دیگر به عنوان کلیدهای محاسبات آماری استفاده کنیم باید حالت SD یا Standard Deviation را به کار بیاوریم.

در شکل (۱-۱) ساختار کلی P-450FX نشان داده شده است.


ماشین P-450FX قابلیت انجام محاسبات ریاضی پیچیده را دارد. در این کتاب به برخی از توانایی های این ماشین که در سطح معلومات ریاضی دوره ی آموزش های فنی و حرفه ای باشد و در انجام محاسبات مربوط به دروس رشته ی نقشه برداری نیز به کار آید اشاره می کنیم. این توانایی ها عبارتند از:

- ۱- امکان انجام عملیات کسری؛
- ۲- امکان نمایش صورت محاسبات و حاصل آن ها در دو خط مجزا؛
- ۳- امکان اجرای مجدد محاسبات؛
- ۴- امکان به حافظه سپاری فرمول ها و انجام محاسبات فرمولی؛
- ۵- امکان برنامه نویسی با استفاده از ۱۱۰۳ قدم (هر کلید یک قدم)؛
- ۶- امکان استفاده از ۱۲۴ تابع ریاضی در محاسبات و برنامه ها؛
- ۷- امکان وارد کردن فرمول ها به همان صورت که نوشته می شوند.








شکل ۱-۱. ساختار ماشین حساب FX450P


۲ - ۱ کلیدهای عمومی ماشین حساب FX۴۵۰۰P:

کلید تغییر کاربری زرد رنگ 




با فشردن این کلید که به رنگ زرد است، کاربری کلیدهایی که علایم یا نوشته‌های زرد رنگ در بالای آن‌ها دیده می‌شود عوض شده، به جای عمل نوشته شده در روی هر کلید، عملی که با رنگ زرد در بالای آن نوشته شده است انجام می‌گیرد.



برای آن که مطمئن شویم که کلید  را فشرده‌ایم باید به محض فشردن این کلید علامت S در روی صفحه‌ی نمایش ظاهر شود. 

با فشار مجدد کلید  علامت S از روی صفحه‌ی نمایش پاک می‌شود یعنی در هنگام کار با ماشین FX۴۵۰۰P اگر از استفاده از کلید  منصرف شدیم می‌توانیم با زدن مجدد کلید  اثر آن را از روی صفحه پاک کنیم. یعنی دوبار فشردن کلید  پشت سر هم به معنای آن است که این کلید را نفشرده‌ایم. 


کلید تغییر کاربری سبز رنگ 



این کلید سبز کم رنگ است و مانند کلید  به عنوان دومین کلید تغییر کاربری کلیدها به کار می‌رود با این تفاوت که کلید  برای تغییر کاربری کلیدهایی است که کاربری آن‌ها، با رنگ سبز کم رنگ، در کنار آن نوشته شده است.


با یک بار فشردن کلید  علامت F در روی صفحه‌ی نمایش ظاهر می‌شود که نشان دهنده‌ی آن است که کلید  عمل کرده است. از آن پس با فشردن هر کلیدی که در بالای آن نوشته‌ی سبز کم رنگ وجود دارد کاربری آن کلید عوض شده و نوشته‌ی سبز رنگ بالای کلید عمل خواهد کرد. 

با دو بار زدن کلید  علامت F از روی صفحه‌ی نمایش پاک می‌شود و مفهوم آن این است که از کاربری نوشته‌های سبز کم رنگ صرف نظر کرده‌ایم. 

کلید حروف الفبای انگلیسی 

کلید  نیز یکی از کلیدهای تغییر کاربری است. با فشار دادن این کلید که به رنگ قرمز است می‌توان نوشته‌ها و علایم قرمز رنگ کنار کلیدها را مورد عمل قرار داد. این نوشته‌ها و علایم عبارت‌اند از ۲۶ حرف الفبای زبان انگلیسی، کلید «SPACE» که به عنوان فضای خالی بین حروف به کار می‌رود و علامت نقل قول (") می‌باشد.

با فشردن کلید  حرف A در روی صفحه‌ی نمایش ظاهر می‌شود که نشان دهنده‌ی آماده بودن ماشین برای نوشتن فقط یک حرف لاتین است، لذا با فشردن هر کلید، 

حرف لاتین نوشته شده در کنار آن کلید در روی صفحه‌ی نمایش ظاهر می‌گردد. با دو بار فشردن کلید  پشت سر هم حرف A از روی صفحه‌ی نمایش پاک می‌شود و

علامت این است که ماشین از حالت نوشتن حرف الفبای لاتین خارج شده است.

فشردن دو کلید  به دنبال هم معادل A-LOCK است. گفتیم با زدن کلید

زرد رنگ حرف S در روی صفحه‌ی نمایش ظاهر می‌شود و نوشته‌های زرد رنگ 

بالای کلیدها عمل می‌کنند؛ حال با فشردن کلید  نوشته‌ی زرد رنگ بالای آن یعنی

A-LOCK مورد عمل قرار می‌گیرد که به معنی قفل شدن ماشین بر روی حروف لاتین

است. فرق این حالت با حالت  این است که با هر بار فشردن کلید  فقط می‌توان

یک حرف لاتین را نوشت یعنی با فشردن یک حرف لاتین علامت A روی صفحه‌ی نمایش

محو می‌شود و برای زدن یک حرف دیگر باید بار دیگر ابتدا کلید  را بفشاریم؛ اما

در حالت A-LOCK شما می‌توانید به هر تعداد که بخواهید حروف الفبا را پشت سرهم

تایپ کنید.

برای خارج شدن از حالت A-LOCK کافی است همانند حالت  یک بار دیگر کلید

را بفشارید تا ماشین از حالت تایپ لاتین خارج شود. 

کلید خاموش کردن ماشین حساب 


با زدن این کلید ماشین حساب خاموش می‌شود. البته این ماشین حساب مانند اکثر ماشین

حساب‌های جدید **Autopower off**، طوری ساخته شده که اگر چند دقیقه به حال خود

بماند و ما به هیچ‌کدام از کلیدهای آن دست نزنیم خودبه‌خود خاموش می‌شود.

با خاموش کردن (یا خاموش شدن) این ماشین حساب، مقادیری که در حافظه‌ها ثبت شده 

و نیز برنامه‌هایی که به ماشین داده شده است از حافظه‌ی آن پاک نمی‌شود.

وقتی ماشین حساب را خاموش کنید یا خودبه‌خود خاموش شود در صورت روشن کردن 

مجدد به طور خود کار در حالت تنظیم شده‌ی قبلی درجه (D)، گراد (G)، رادیان (R)،

یا محاسبات آماری (SD) و ... قرار می‌گیرد. ولی از حالت نوشتن حروف الفبا خارج



می‌شود.

کلید وارد شدن به برنامه‌ها و انجام اصلاحات در روی آن‌ها 

این کلید در هنگام برنامه‌نویسی و ثبت یا پاک کردن و اصلاح برنامه‌ها یا هر نوع کار در


روی فایل‌ها به کار می‌رود که در موقع خود به توضیح آن خواهیم پرداخت.



۱ - ۳ کلیدهای تنظیم حالت

همان‌طور که گفته شد برای افزایش کاربری کلیدها دو کلید  و  در روی صفحه کلید تعبیه شده‌اند که با فشردن آن‌ها، ماشین حساب کارکرد دیگری پیدا می‌کند. اما روش دیگری هم برای افزایش کارایی ماشین حساب وجود دارد و آن استفاده از حالت (MODE) های گوناگون است.


برای مثال، ماشین FX۴۵۰۰P را می‌توان در ۱۳ حالت مختلف تنظیم کرد و به کار گرفت. بعضی از این حالت‌ها به طور همزمان نیز قابل بهره برداری هستند. در این جا به توضیح مختصر هر کدام از این ۱۳ حالت می‌پردازیم.

کلید تعیین حالت

با زدن این کلید حرف M در روی صفحه‌ی نمایش ظاهر می‌شود که به دنبال آن می‌توان هر کدام از ۱۳ حالت موجود در ماشین را احضار کرده و در آن حالت به برنامه نویسی یا محاسبه پرداخت. با زدن مجدد کلید  حرف M از روی صفحه‌ی کلید پاک می‌شود و ماشین حساب به حالت قبل بازمی‌گردد.

در روی صفحه‌ی کلید ماشین حساب، در زیر صفحه‌ی نمایش، جدول راهنمای انتخاب حالت آورده شده است (شکل (۱-۲)) که با استفاده از آن می‌توانیم  مورد نظر را انتخاب کنیم. 

MODE	Ans	EXP	0	1	2	3
▶	Defm	WRT	COMP	BASE-N	LR	SD
4	5	6	7	8	9	.
Deg	Rad	Gra	Fix	Sci	Norm	Eng




شکل ۱ - ۲. جدول انتخاب حالت 


حالت محاسبه؛ Computation یا COMP





در این حالت ماشین حساب اعداد و توابع روی صفحه‌ی کلید را برای انجام محاسبات به کار می‌گیرد.






در این حالت محاسبات در پایه‌های مختلف تنظیم می‌گردد. با زدن دو کلید  و  ماشین وارد حالت  می‌شود که به رنگ سبز در جدول حالت‌ها در زیر صفحه‌ی نمایش نشان داده شده است. با توجه به توضیحات قبلی در مورد رنگ نوشته‌های کنار کلیدها، در این حالت نیز نوشته‌های سبز کنار کلیدها عمل می‌کنند؛ از جمله کلیدهای مربوط به پایه‌ی اعداد.

ماشین به طور خودکار وارد پایه‌ی ۱۰ می‌شود و حرف **D** که مخفف کلمه‌ی **Decimal** است در سمت راست صفحه‌ی نمایش ظاهر می‌گردد. 

برای وارد شدن به پایه‌ی ۸ (اکتان) باید کلید  را بفشارید، زیرا در زیر این کلید علامت **Oct** نوشته شده که مخفف کلمه‌ی **Octal** است. با فشردن این کلید علامت «**O**» در گوشه‌ی سمت راست صفحه‌ی نمایش ظاهر می‌گردد. 



برای وارد شدن به پایه‌ی ۱۶ (هگزا دسیمال) باید کلید  را بفشارید چون در زیر این کلید علامت **Hex** به رنگ سبز نوشته شده که مخفف کلمه‌ی **Hexadecimal** است. با زدن این کلید حرف **H** در گوشه‌ی سمت راست صفحه‌ی نمایش ظاهر می‌گردد. 

برای وارد شدن به پایه‌ی ۲ (باینری) باید کلید  را بفشارید چون در زیر این کلید به رنگ سبز حروف **Bin** نوشته شده که مخفف کلمه‌ی **Binary** است. با زدن این کلید حرف **b** در گوشه‌ی سمت راست صفحه‌ی نمایش ظاهر می‌گردد. 



در صورتی که هنگام کار کردن با ماشین حساب، در این حالت، آن را خاموش کنید یا خود به خود خاموش شود هنگام روشن کردن مجدد، ماشین حساب در همان پایه‌ای روشن خواهد شد که آخرین بار در همان پایه خاموش شده است. به عنوان مثال، اگر در حالت **Base-in** در پایه‌ی ۲ (**Binary**) مشغول کار بودید پس از روشن کردن مجدد، ماشین حساب در همین حالت روشن خواهد شد. 

حالت برازش خط Linear Regression (LR)

در انجام محاسبات آماری یا بعضی محاسبات ریاضی، وقتی نیاز به یافتن خطی باشد که کمترین فاصله را با تعدادی نقطه داشته باشد می‌توان از این حالت LR برای یافتن جواب استفاده کرد.



با زدن کلید  و سپس کلید  در پایین صفحه‌ی نمایش حروف LR ظاهر می‌گردد که نشان دهنده‌ی حالت Linear Regression است و با وارد کردن مختصات تعدادی نقطه، ماشین حساب دو عدد محاسبه می‌کند که شیب و عرض از مبدأ خط مورد نظر است.

حالت محاسبات آماری Standard Deviation (انحراف معیار)

با فشردن کلید  و کلید  به دنبال آن، حروف SD در پایین صفحه‌ی نمایش ظاهر می‌شود که نشان‌گر این است که ماشین آماده‌ی محاسبات آماری است و شما می‌توانید به ترتیبی که در بخش مربوط به آن توضیح داده می‌شود، داده‌های خود را وارد کرده سپس مقدار میانگین، انحراف استاندارد و سایر اندازه‌های آماری را که ماشین محاسبه کرده است دریافت نمایید.

حالت درجه Degree

با زدن دو کلید فوق ماشین در حالت درجه تنظیم می‌شود و کلیدی اندازه‌های زوایایی را که به ماشین وارد می‌گردد یا در آن محاسبه می‌گردد در واحد درجه دریافت نموده و پاسخ می‌دهد.

با فشردن دو کلید  و ، حرف D (یعنی Degree) در پایین صفحه‌ی نمایش ظاهر می‌شود. هنگام کار با زوایا توجه به نوع واحد آن بسیار مهم است و در صورت توجه نکردن به واحد زاویه کلیدی محاسبات اشتباه خواهند شد.

حالت رادیان Radian

با زدن دو کلید فوق حرف R در پایین صفحه‌ی نمایش ظاهر می‌گردد که نشان دهنده‌ی Radian، یکی از واحدهای اندازه‌گیری زاویه، و به معنی آن است که ماشین، کلیدی زوایای داده شده را در واحد رادیان فرض کرده و محاسبات خود را نیز در همین واحد



انجام خواهد داد.




حالت گراد Grad  


با زدن دو کلید فوق حرف G، یعنی Grad، در پایین صفحه ی نمایش ظاهر خواهد شد. همان طور که می دانید گراد نیز یکی از واحدهای اندازه گیری زاویه است. هنگام کار با زوایایی که واحد آن ها گراد است، قبلاً باید ماشین را در حالت گراد قرار دهیم.

حالت تعیین تعداد ارقام اعشاری مورد نظر بر روی صفحه ی نمایش (Fix)  

در انجام محاسبات ریاضی اعداد حاصل از محاسبات ممکن است دارای چندین رقم اعشاری باشند که ما مجبور می شویم، برای سادگی کار، فقط تعدادی از این ارقام را نگاه داشته و مابقی را ضمن گرد کردن حذف نماییم. بسیاری از ماشین های محاسب الکترونیکی، از جمله ماشین FX450P، امکان تعیین تعداد ارقام اعشاری بر روی صفحه ی نمایش را دارند. یعنی با تعیین تعداد ارقام اعشاری در پایان هر عمل محاسباتی ماشین به طور خودکار تعداد ارقام اعشار اضافی را گرد کرده و در روی صفحه ی نمایش اعداد اعشاری حاصل را درست با همان تعداد رقمی که تعیین شده است نمایش خواهد داد.


پس از فشردن دو کلید  و  به دنبال هم، ماشین منتظر تعیین تعداد ارقام می ماند. در این حالت هر کدام از اعداد ۰ تا ۹ را که فشار دهیم کلمه ی Fix در گوشه ی سمت راست پایین صفحه ی نمایش ظاهر می شود که نشان گر این است که تعداد ارقام اعشاری، ثابت (Fix) شده است و در پایان محاسبات، اعداد حاصل با همان تعداد ارقام خواسته شده نمایش داده خواهند شد.


برای تغییر تعداد ارقام اعشاری مورد نظر یک بار دیگر باید مراحل فوق تکرار شود، یعنی  کلید  و سپس کلید  فشرده شوند و سپس تعداد ارقام مورد نظر جدید را به ماشین معرفی کنیم.

برای خارج شدن از حالت Fix باید به حالت نرمال (Normal) یعنی حالت عادی رفت  که همان حالت شماره ۹ است.

حالت تعیین تعداد ارقام معنی دار با نماد علمی Scientific

این حالت برای تعیین تعداد ارقام معنی دار حاصل از محاسبات به کار می‌رود. همان طور که می‌دانید تعداد ارقام معنی دار یک عدد، تعداد ارقام صحیح و اعشاری آن را شامل می‌شود. مثلاً عدد $40/005$ دارای ۵ رقم معنی دار است. برای تعیین تعداد ارقام معنی دار حاصل از محاسبات کافی است پس از فشردن دو کلید فوق عدد مربوط به تعداد ارقام معنی دار مثل ۶ یا هر عدد مورد نظر دیگر را فشار دهیم تا کلمه‌ی Sci که مخفف Scientific است در گوشه‌ی سمت راست پایین صفحه‌ی نمایش ظاهر شود.

برای تغییر تعداد ارقام معنی دار باید یک بار دیگر مراحل فوق را انجام دهیم و در انتها تعداد ارقام مورد نظر جدید را معرفی کنیم. 


برای خارج شدن از این حالت باید ماشین را به حالت نرمال (طبیعی) ببریم که همان حالت شماره‌ی ۹ است. 




حالت طبیعی یا نرمال Normal

در این حالت محدودیت‌ها و حالت‌های ویژه‌ی تعیین شده از بین می‌رود و ماشین به همان حالت اولیه که حالت معمولی انجام محاسبات است بر می‌گردد و علائم Fix یا Sci از روی صفحه‌ی نمایش پاک می‌شوند.

حالت محاسبات مهندسی Engineering

در محاسبات مهندسی که معمولاً با اعداد خیلی بزرگ یا خیلی کوچک سروکار داریم برای وارد کردن اعداد خیلی بزرگ یا خیلی کوچک و نیز گرفتن نتیجه‌ی محاسبات آن‌ها، استفاده از نماد علمی برای نمایش اعداد کار را ساده تر می‌کند.

با زدن دو کلید فوق حروف Eng که مخفف کلمه‌ی Engineering است در گوشه‌ی سمت راست پایین صفحه‌ی نمایش ظاهر می‌شود. 


برای خارج شدن از حالت مهندسی باید یک بار دیگر دو کلید فوق را فشار دهیم؛ ابتدا  و سپس  را. 


حالت تعیین تعداد حافظه های ترتیبی Define Memory

با زدن دو کلید فوق کلمه‌ی **Defm** در روی صفحه‌ی نمایش ظاهر می‌شود که مخفف دو کلمه‌ی **Define** و **Memory** است و در جلوی آن می‌توانید تعداد حافظه‌های اضافی برای برنامه نویسی را تعیین کنید. این مطلب در قسمت مربوط به برنامه نویسی توضیح داده خواهد شد.

حالت برنامه نویسی یا Write

با زدن دو کلید فوق ماشین آماده‌ی برنامه نویسی می‌شود. در روی صفحه‌ی نمایش کلمه‌ی «**File Name?**» و در زیر آن فایل پیشنهادی برای نوشتن برنامه ظاهر می‌گردد. در گوشه‌ی سمت چپ پایین صفحه‌ی نمایش نیز حروف **WRT** که مخفف **Write** است ظاهر می‌شود که نشان‌گر این است که ماشین در حالت برنامه نویسی قرار دارد. در مورد حالت برنامه نویسی، در بخش مربوطه به طور مفصل توضیح داده خواهد شد.

برای خارج شدن از حالت برنامه نویسی کافی است یک بار دیگر دو کلید فوق را  بفشارید.

در صورت خاموش کردن یا خاموش شدن ماشین، پس از روشن کردن مجدد، در حالت  عادی روشن می‌شود، یعنی از حالت برنامه نویسی خارج خواهد شد.

کلیدهای عددی (Numerical)

در شکل (۱ - ۳) کلیدهای عددی را که شامل ارقام ۰ تا ۹، علامت  (ممیز) و کلید  است، می‌بینید.




شکل ۱ - ۳. کلیدهای عددی ماشین حساب FX۴۵۰۰P

کلید EXP مخفف کلمه‌ی Exponential

به معنی «نما» است؛ پس اعداد نمایی را می‌توانیم با استفاده از این کلید به ماشین وارد کنیم. همان طور که می‌دانید اعداد بسیار بزرگ یا بسیار کوچک را به صورت نمایی از 10^x می‌نویسند.

مثلاً می‌خواهیم عدد $10^{13} \times 1/45 = 14,500,000,000,000$ را بنویسیم:

اگر عدد فوق را به ماشین وارد کرده و کلید **EXE** را بفشارید ماشین، عدد را به صورت $1/45^{13}$ نمایش خواهد داد. اما اگر بخواهید خودتان عدد فوق را به صورت نمادی به ماشین وارد کنید ابتدا باید عدد $1/45$ را وارد کرده سپس کلید **EXP** را بفشارید و بعد عدد 13 را وارد کنید.

در کنار کلیدهای فوق علایم و نوشته‌های دیگری نیز وجود دارد که نشان دهنده‌ی این است که از هر کدام از کلیدها می‌توان برای منظوره‌های دیگری نیز استفاده کرد که در صورت نیاز آن‌ها را در بخش مربوطه مطالعه خواهید نمود. 





۴-۱ کلیدهای عملیاتی یا اجرایی Executables

در شکل (۴-۱) این کلیدها نشان داده شده‌اند.






شکل ۴-۱. کلیدهای عملیاتی (اجرایی) ماشین حساب FX450P

این کلیدها در پایین و سمت چپ صفحه‌ی کلید قرار دارند و عبارت‌اند از چهار کلید مربوط به چهار عمل اصلی (جمع، تفریق، ضرب و تقسیم) و چند کلید عملیاتی که در ادامه شرح داده خواهد شد.






 کلید مربوط به عمل جمع
 کلید مربوط به عمل تفریق
 کلید مربوط به عمل ضرب
 کلید مربوط به عمل تقسیم

کلید پاک کردن 

AC مخفف دو کلمه ی **All Clear** است ، یعنی همه را پاک کن یا هر اشتباهی را پاک کن. بنابراین شما برای پاک کردن صفحه‌ی نمایش از هر نوشته یا علامتی، حتی پیام خطا (Syn ERROR) می توانید از این کلید استفاده کنید.


در صورتی که ماشین را خاموش کرده باشید یا خودش خاموش شده باشد برای روشن کردن مجدد آن باید کلید  را بفشارید. زیرا همان‌طور که در روی صفحه‌ی کلید دیده می‌شود در سمت راست کلید  کلمه ی ON به معنی «روشن» وجود دارد که وظیفه‌ی روشن کردن ماشین را به عهده دارد. 



تمام حافظه‌های داخلی پاک می‌شوند.   در بالای کلید  به رنگ زرد نوشته ی Mcl وجود دارد که مخفف دو کلمه‌ی **Memory Clear** است، یعنی حافظه‌ها را پاک کن. با فشردن کلید  نوشته‌های نارنجی رنگ فعال می‌شوند، بنابراین با فشردن کلید  بعد از کلید  در واقع کلید Mcl فعال شده و کلیه‌ی اعداد ذخیره شده در حافظه‌های داخلی ماشین پاک می‌شوند.

تمام حافظه‌های آماری پاک می‌شوند.   در پایین کلید  نوشته‌ی سبز رنگ Scl وجود دارد که مخفف دو کلمه‌ی **Statistical Clear** است، یعنی حافظه‌های آماری را پاک کن. از آن‌جا که این نوشته به رنگ سبز است برای فعال کردن آن باید ابتدا کلید  را که به رنگ سبز است بفشارید و سپس کلید  را بزنید تا Scl فعال شود و تمام اعداد ذخیره شده در حافظه‌های آماری را پاک نماید.

حذف کن (پاک کن) 

نوشته‌ی DEL مخفف کلمه‌ی Delete به معنای حذف کردن یا پاک کردن است. از این کلید برای پاک کردن نوشته‌های روی صفحه‌ی نمایش استفاده می‌شود. با هر بار زدن این کلید حرف یا عددی که خط تیره‌ی چشمک زن در کنار آن یا در زیر آن قرار دارد پاک می‌شود.

مثال ۱: اگر عدد 785 را در روی صفحه‌ی نمایش نوشته باشید خط تیره‌ی چشمک‌زن در کنار آخرین رقم یعنی عدد ۵ قرار دارد و با فشردن کلید  عدد ۵ پاک شده و خط چشمک‌زن جای آن را می‌گیرد.

مثال ۲: اگر عدد 2356 را در روی صفحه‌ی نمایش داشته باشید و بخواهید این عدد را اصلاح کرده و تبدیل کنید به ۲۵۶، یعنی می‌خواهید رقم ۳ را حذف کنید؛ ابتدا به کمک فلش  خط تیره‌ی چشمک‌زن را به زیر عدد ۳ ببرید. اکنون با فشردن کلید  رقم ۳ را از عدد ۲۳۵۶ حذف کنید. عدد ۲۵۶ باقی می‌ماند.

اضافه کردن یا وارد کردن (Insert)  

در بالای کلید  نوشته‌ی INS به رنگ زرد دیده می‌شود که مخفف کلمه‌ی Insert به معنای وارد کردن یا داخل کردن است. با فشردن کلید  و زدن کلید  این فرمان فعال شده به شما اجازه می‌دهد که حرف یا عدد جدیدی را در سمت چپ محل مورد نظر وارد کنید. البته ابتدا باید با کمک کلید  خط تیره‌ی چشمک‌زن را به زیر حرف یا عددی که می‌خواهید در سمت چپ آن مقدار جدیدی را اضافه کنید منتقل کرده سپس کلید  و بعد کلید  را بزنید. در این حالت خط تیره‌ی چشمک‌زن تبدیل به علامت [] چشمک‌زن می‌شود. اکنون اگر حرف یا عدد جدیدی را وارد کنید علامت [] و نوشته‌های سمت راست آن همگی یک خانه به سمت راست حرکت می‌کنند و نوشته‌ی جدید در جای خالی ایجاد شده نوشته می‌شود.

به‌طورمثال می‌خواهیم عدد ۱۲۵ را به عدد ۱۹۲۵ تبدیل کنیم، به عبارت دیگر می‌خواهیم عدد ۹ را مابین ۱ و ۲ بنویسیم. در جدول زیر نحوه‌ی عمل نشان داده شده است.

مرحله	کلید	صفحه‌ی نمایش	توضیح
۱			عدد ۱۲۵ را وارد می‌کنیم
۲			دو بار کلید را می‌زنیم تا خط تیره‌ی چشمک‌زن زیر عدد ۲ قرار بگیرد
۳			دکمه‌ی را می‌فشاریم تا نوشته‌های نارنجی فعال شود
۴			علامت چشمک‌زن در روی عدد ۲ قرار می‌گیرد
۵			عدد ۹ را می‌زنیم تا بین ۱ و ۲ قرار گیرد

در این حالت که علامت چشمک زن در روی یک نوشته قرار دارد اگر هر عدد یا حرفی را وارد کنیم در سمت چپ علامت وارد می‌شود. (اضافه می‌شود)

در این حالت اگر کلید را بفشاریم که حرف یا نوشته از سمت چپ علامت پاک می‌شود و هر بار که کلید را فشار دهیم یک حرف دیگر پاک می‌شود.

- آخرین جواب (آخرین حاصل یا عدد محاسبه شده)

این کلید مخفف کلمه ی **Answer** به معنای جواب می باشد و با زدن آن آخرین عدد محاسبه شده یا نوشته شده در روی صفحه ی نمایش، بار دیگر نشان داده می شود. البته باید نخست کلید و سپس کلید را بفشارید. به مثال نشان داده شده در جدول صفحه بعد توجه کنید.


مرحله	کلید	صفحه‌ی نمایش	توضیح
۱			عدد ۲۵ را در ۱۲ ضرب می‌کنیم
۲			جواب را دریافت می‌کنیم
۳			صفحه‌ی نمایش را تمیز می‌کنیم
۴			کلید را می‌زنیم
۵			جواب را دریافت می‌کنیم



اگر ماشین را خاموش کرده و مجدداً روشن نمایید باز هم می‌توانید با زدن کلید و کلید آخرین جواب را بار دیگر دریافت نمایید. ✓




می‌توانید هر نوع عملیات ریاضی را بروی آخرین جواب انجام دهید. ✓
مثلاً اگر آخرین جواب ۶۰۰ بوده یعنی عدد ۶۰۰ در حافظه‌ی **Ans** موجود است بنابراین اگر دو بار کلید و سپس کلید را بزنید ماشین، عمل ۶۰۰×۶۰۰ را انجام داده عدد ۳۶۰۰۰۰ را به روی صفحه‌ی نمایش خواهد فرستاد. در جدول زیر چند مثال توضیح داده شده است.





مرحله	کلید	صفحه‌ی نمایش	توضیح
۱			حاصل ضرب را به دست می‌آوریم
۲			عدد ۹۰۰ در Ans ذخیره می‌شود
۳			عدد ۹۰۰ را که در حافظه‌ی Ans ذخیره شده بود به ۴۵ تقسیم کرده‌ایم. عدد ۲۰ حاصل این تقسیم در حافظه‌ی Ans ذخیره می‌شود
۴			عدد ۲۰ را که در Ans ذخیره شده بود به ۲۰ رساندیم و حاصل در Ans ذخیره شده است
۵			عدد صفر در حافظه‌ی Ans قرار می‌گیرد

ظرفیت باقی مانده برای برنامه نویسی  



در بالای کلید  نوشته‌ی CAPA به رنگ زرد وجود دارد که مخفف کلمه‌ی CAPACITY به معنای ظرفیت و معرف فضای خالی جهت برنامه نویسی است.

ماشین FX۴۵۰۰P دارای ۱۱۰۳ (Step) یا فضای خالی برای برنامه نویسی است؛ پس با هر برنامه که نوشته می‌شود تعدادی از این فضاها اشغال می‌شود، لذا در صورتی که بخواهیم بدانیم چه تعدادی از این فضاهای برنامه نویسی خالی مانده است می‌توانیم از کلید CAPA (یا همان  ) استفاده کنیم.



پس از فشردن کلید  برای دیدن تعداد فضاهای خالی برنامه نویسی باید کلید  را برای چند ثانیه (هر قدر که لازم باشد) نگاه دارید. تا تعداد فضاهای خالی را قرائت کنید. زیرا به محض آن که انگشت خود را از روی کلید  بردارید ماشین به حالت قبلی خود (هر حالتی که بوده) بر می‌گردد.

ایجاد فضای خالی (در هنگام نوشتن در روی صفحه‌ی نمایش)  
در زیر کلید  نوشته‌ی SPACE به رنگ قرمز وجود دارد. به این کلید اصطلاحاً کلید BLANK به معنای خالی هم می‌گویند، SPACE یا همان BLANK، هنگام نوشتن حروف یا عدد، بین آن‌ها فضای خالی ایجاد می‌کند؛ یعنی با فشردن این کلید خط نشانه (Cursor) یک خانه به جلو می‌پرد و در نتیجه در محل آن جای خالی ایجاد می‌گردد. از آن‌جا که رنگ این نوشته قرمز است برای فعال کردن آن ابتدا باید کلید  را بفشارید. از این کلید بیشتر برای نوشتن کلمات استفاده می‌شود.

اجرا (اجرا کن، عمل کن)  Execute

EXE مخفف کلمه‌ی Execute به معنای اجرا کردن است. در واقع کلید  در محاسبات معادل کلید = در ماشین حساب‌های دیگر است. البته در مواقع برنامه نویسی هنگام نوشتن معادلات و نیز نوشتن فرمول‌ها، از کلید مساوی موجود در بالای کلید  که به رنگ سبز است می‌توانید استفاده کنید.

درصد  

در بالای کلید  علامت % به رنگ زرد وجود دارد که برای محاسبه‌ی درصد به کار می‌رود و از آن‌جا که رنگ آن زرد است برای فعال کردن آن ابتدا باید کلید  را بفشارید. به مثال‌های داده شده در جدول زیر برای محاسبه‌ی درصد توجه کنید.

مرحله	کلید	صفحه‌ی نمایش	توضیح
۱			می‌خواهیم بدانیم که سه چهارم برابر با چند درصد می‌شود
۲			به جای کلید کلیدهای را می‌زنیم تا حاصل را بر حسب درصد نشان دهد
۳			می‌خواهیم بدانیم $\frac{24}{957}$ یعنی چند درصد؟
۴			یعنی در حدود 2.507837%
۵			به می‌رویم
۶			عدد ۲ را وارد می‌کنیم تا با دو رقم اعشار عدد مورد نظر گرد شود

توصیه‌های مفید برای محافظت و نگهداری از ماشین حساب



- ۱- ماشین حساب را در سرمای زیر صفر درجه یا دمای بالای چهل درجه قرار ندهید.
- ۲- از وارد شدن ضربه به ماشین حساب جلوگیری کنید.
- ۳- ماشین حساب را در جیب شلوار قرار ندهید.
- ۴- کلیدهای ماشین حساب را محکم فشار ندهید.
- ۵- برای تمیز کردن ماشین حساب از الکل، تینر و موادی مثل آن‌ها استفاده نکنید.
- ۶- هرگز ماشین حساب را باز نکنید و به مدارات داخل آن دست نزنید.
- ۷- در صورتی که ماشین حساب معیوب شد آن را به تعمیرکار مجاز بدهید تا نسبت به رفع عیوب آن اقدام کند.
- ۸- اگر باتری ماشین حساب خیلی ضعیف شده آن را عوض کرده و دقت نمایید که شماره‌ی باتری جدید همان شماره‌ای باشد که در پشت ماشین حساب نوشته شده است.