توی این برنامه اومدی اختلاف فاز بین سیگنال ولتاژ و سیگنال جریان رو سنجیدی، که خب این در تئوری درسته اما یک شرط داره که هر دوی اینها باید سینوسی خالص باشن. توی طبیعت و دنیای واقعی،ما سینوسی خالص نداریم،یعنی ولتاژ برق شهر، سینوسی خالص نیست و طبیعتا جریانی که موتور میده، بخاطر غیر خطی بودن موتور،هرگز سینوسی خالص نیست که بنابراین فرمول هایی که شما اینجا استفاده کردی و اومدی اختلاف بین ولتاژ و جریان رو سنجیدی و اختلاف فازی شون رو سنجیدی، خب طبیعطا یک خطایی ایجاد میکنه،چون اصلا دنیای ما،دنیای واقعی نیست و شما نمیتونید بگید که سیگنال برق شهر،سیگنال سینوسی کامل و سینوسی ایده آله، یا جریانی که موتور میکشه،سینوسی ایده آله. و موتور المان غیر خطیه و جریانی که میکشه،قطعا غیر سینوسیه،شاید شبیه سینوس باشه،ولی سینوسینخواهد بود. شما جریان سه ناحیه رو یجوری اندازه گرفتی و توی یدونه تابع دیگه،اومدی ولتاژه رو اندازه گرفتی که بصورت همزمان اندازه گیری نشدن. شما همزمان که ولتاژ یک نقطه رو میخونید،همزمان باید جریان همون نقطه رو هم بخونید، که اگر همزمان نخونید،باز هم ایجاد خطا میکنه. ما نمودار ولتاژ و جریانمون در یک الکتروموتور یا هر یک سیستمی که غیر خطیه و هارمونیه، داره یک اختلاف فازی و ضریب قدرتی رو ایجاد میکنه. نقطه ی صفر دقیق یک سینوس کامل ولتاژ . هم جریان رو،قبل از شناسایی اولین سیکل مثبت،باید حتما خیلی دقیق شناسایی بکنه. این قسمتی که سیگنال وجود نداره، باید در علامت منفی ضرب بکنه،چون در نهایت این جایی هستش که توان ما(اختلاف فاز بین سیکل ولتاژ و جریان)باید منفی باشه،چون جریان ما منفیه و اختلاف بین سینوس رو،بایددر یک منفی ضرب کنی. شما باید همزمان، هم از سیگنال ولتاژ و هم از سیگنال جریان نمونه برداری بکنی،که وقتی همه ی این هارو نمونه برداری کردی(یکبار از سیگنال ولتاژ و یکبار از سیگنال جریان و دوباره از سیگنال ولتاژ و دوباره از سیگنال جریان و ......) که این نمونه برداری هارو در ارایه مختص بخود قرار میدهی و باید ابتدا و انتهای سیگنال یعنی جایی که سیگنال zero detect داشته باشی و بدونی سیگنال از کجا و در چه زمانی شروع شده و به کجا ختم شده. اختلاف فاز سیکل که منفیه،در سمت راست و چپ هستش و برابره، که باید یا جریان یا ولتاژ با علامت منفی وارد ارایه ها بکنی. حالا که سیگنال ولتاژ یا جریان،مقدارشون قرائت شد و در آرایه ها قرار گرفت، با استفاده از فرمول های(Vrms = 2 \* sqrt(v1^2 + v2^2 + ……….. + vn^2) / n) و (Irms = 2 \* sqrt(i1^2 + i2^2 + ……. + in^2) / n) که n تعداد مون و 20بار هستش، مقادیر rmsشون بدست میاد و ضرب این دو فرمول از هم دیگه،فرض میکنیم که توان ظاهری رو به ما نشون میده و ضرب 2 در فرمول بخاطر این هستش که سیگنال منفی رو نمیتونیم بخونیم و فرضمون بر اینه که سیگنال منفیمون رو مطابق سیکل مثبتمون یکسانه و برای همین هرکدام رو در 2 ضربش میکنیم. دوباره مجددا از این آرایه ها ، ایندکس اول ارایه ولتاژ با ایندکس اول آرایه جریان رو در هم دیگه ضرب میکنیم و این کار رو تا انتها ادامه میدیم و از طریق این فرمول(w = (v1\*i1 + v2\*i2 + ……….. + vn\*in) / n) ، توان را بدست میاریم و حالا از رابطه PF = P/S ، مقدار پاور فکتور مون رو بدست میاد. همزمان باید از ورودی، هم ولتاژ هم جریان رو بخونیم و هر دو را وارد آرایه مختص بخودش بکنیم. تعداد nبرای ما خیلی مهمه، چون در تقسیم rms جریان و ولتاژ،خیلی تاثیر داره و باید اندازه ی ایندکس های ولتاژ و جریان، برابر باشه،چون داریم باهم میخونیمش. برای پایداری هم، اگه چند ولتاژ و جریان rms بدست آوردی و چند توان بدست آوردی،هرکدام رو در آرایه های 20تایی جداگانه،که هر کدام نشان دهنده ی یک سیکله،بدست آوردی،میانگین گیری کن تا نوسان کاهش پیدا کنه و در نهایت جواب 3میانگین نهایی از آرایه ها رو، در فرمول(s = Vrms \* Irms) ، جایگذاری میکنیم و در نهایت در فرمول PF = p/s ، میگذاریم تا پاورفکتور بدست بیاد.