



SHIHLIN ELECTRIC
士林電機

www.seec.com.tw

2019.06 版

主動式濾波器

Active Harmonic Filter



INTEGRATION
OF POWER SYSTEM

產品概述 Introduction:

Shihlin主動式電力濾波裝置（Active Harmonic，AHF）是諧波治理的完美的解決方案。AHF採用目前最先進的動態即時補償方式消除電力系統上諧波，通過實驗檢測由非線性負載所產生的電流波形，利用複利葉分析出諧波成分，將其反相，同時控制絕緣柵雙極型電晶體（Insulated Gate Bipolar Transistor，IGBT）的觸發，將大小相等、方向相反的諧波電流注入到電網中，實現了濾除諧波的功能。AHF還可以提供超前或滯後的無功電流，用於改善系統的功率因數。

AHF 特點 AHF features:

1. 改善電力品質

電力品質涵蓋很廣泛，如：功率因數低落、三相不平衡、電壓驟降、電壓閃爍、電壓畸變、諧波共振...等，這些可能影響電力系統之安全、增加系統耗能或兩者兼具。生產設備長時間在不良的電源品質下運轉，再加上配電系統本身若無其他保護設備時，無論是電力設備或生產設備直接承受來自電源的影響下，將使運轉壽命大幅降低。而使用主動式濾波裝置後可以改善功率因數低落，三相不平衡，電壓畸變及諧波共振等因素，進而達到節能目的。

2. 改善諧波

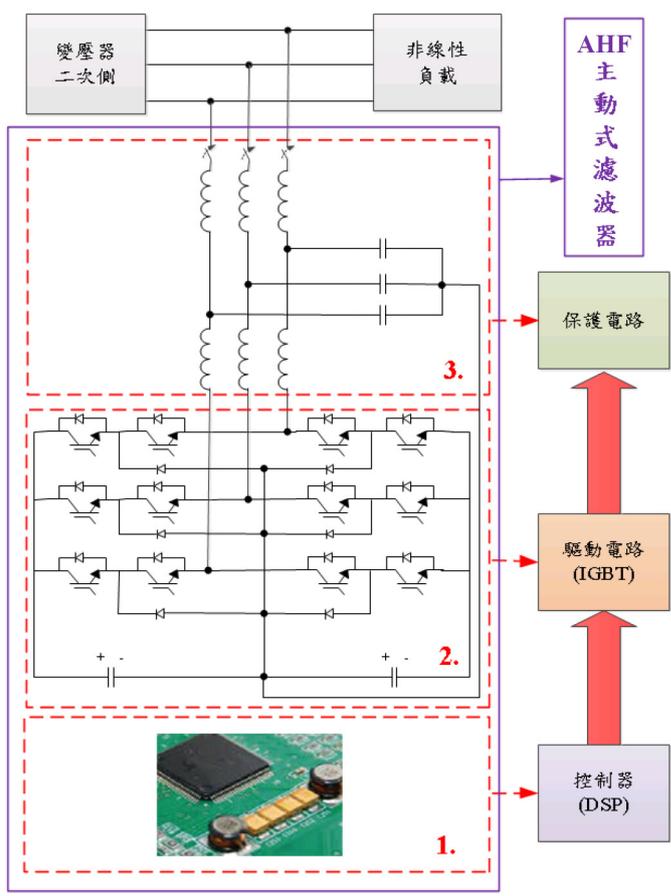
- (1) 提高設備的供電品質，提高設備運行的可靠性，減少因設備誤動作而造成的經濟損失。
- (2) 降低用電設備發熱，減少絕緣老化，從而提高設備的使用壽命，減少設備的維護費用。
- (3) 減少電力系統中補償電容器的諧振機率，提高用電安全同時，減少諧波對系統信號傳輸的影響，增加系統的可靠性。
- (4) 電機等設備發熱減少，電腦系統資料出錯率降低。
- (5) 減少諧波產生的電磁干擾，保障弱電與通信系統正常工作。

3. 改善虛功

- (1) 減少企業自身電費開支。
- (2) 保證系統功率因數達到國家標準，避免因為功率因數低導致的電費罰款。
- (3) 減少電力系統線路損耗。
- (4) 減少實功損失和壓降，提高用戶設備利用率和電力系統供電品質。
- (5) 提高電壓之穩定性。
- (6) 改善功因超前與落後問題。

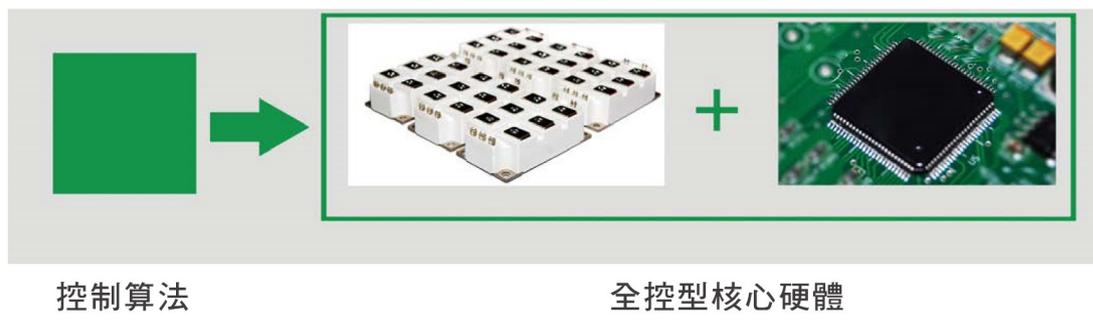
4. 改善三相不平衡

- (1) 有效避免中性線局部發熱老化，甚至火災的風險。
- (2) 避免電壓三相不平衡，引起設備保護協調之誤動作。
- (3) 避免接地電壓偏高而導致弱電設備故障之風險。



綜合電力電子技術 — IGBT功率元件

IGBT 是目前發展最快的一種全控型電力電子元件，具有輸入阻抗高、速度快、熱穩定性好、耐壓高和承受電流大等優點。



微處理和微電子技術 — DSP+CPLD

基於 3 個高速 32 位元 DSP+CPLD 全數位元控制方式的數位元信號處理技術，主要用於實現複雜的演算法；各項參數的採樣、讀取；傳送及計算；IGBT 觸發信號的產生；故障信號的處理；通信及人機界面的功能等，是電力品質產品的核心計算及控制元件。

DSP 的強大運算能力，CPLD 的邏輯控制功能，IGBT 高達 20 kHz 的快速通斷速度，使全系列產品得以實現的完美電力品質改善效果。

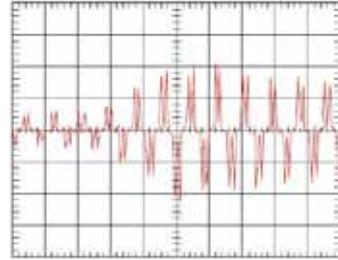
工作原理 Introduction:

Shihlin 主動式濾波器 (AHF) 透過外部比流器(CT)，即時檢測負載電流，並經由內部 DSP 計算，取出負載電流之諧波成分，然後通過 PWM 信號發送給內部 IGBT，控制變流器產生與負載諧波大小相等、方向相反的電流注入到電力系統中補償諧波電流，實現濾波功能。

功能特點Product features:

1. 超強的濾波能力

- (1) 諧波濾除率高，對目標諧波，有效濾除率可高達90%。
- (2) 可濾除2~50(60)次諧波，且可以任意選擇特徵諧波進行濾除，各次諧波補償可分別設定。
- (3) 採用雙數位信號處理(Digital Signal Processor, DSP)+現場可程式設計邏輯閘陣列(Field Programmable Gate Array, FPGA)閉環控制系統，控制精度高、補償速度快。

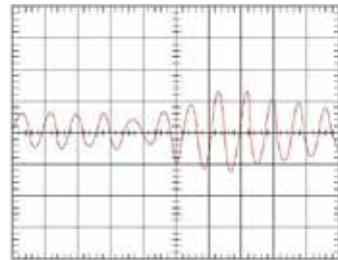


負載電流 (補償前)

Load Current(Before compensation)

2. 具有多種工作模式

- (1) 備諧波和無功綜合補償功能，具有“諧波補償”“諧波無功混合補償”、“不平衡補償”三種工作模式，滿足各種配電系統補償需求。
- (2) 可對不平衡分別進行補償，對系統的不平衡進行校正。
- (3) 採用雙數位信號處理(Digital Signal Processor, DSP)+現場可程式設計邏輯閘陣列(Field Programmable Gate Array, FPGA)閉環控制系統，控制精度高、補償速度快。



系統電流 (補償後)

Source Current(Before compensation)

3. 運行穩定可靠、安裝維護方便

- (1) 多機並聯運行，方便擴容。
- (2) 重保護功能，故障自診斷功能。
- (3) 可搭配軟體實現遠端監控。
- (4) 利用3組乾接點控制指示燈(投入/切離/警示)。

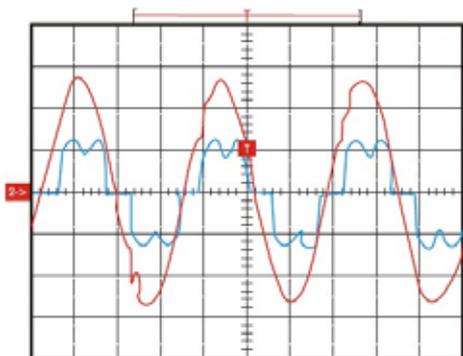
4. 簡單易用

- (1) 豐富多彩的液晶顯示器(Liquid Crystal Display, LCD)螢幕，可實現人機對話。
- (2) 完整的保護功能,日常檢查簡單,機器免維護。
- (3) 操作具備緩開裝置(Soft - Start)，AHF含有緩開控制線路。在AHF啟動之初，不會立即投入。此緩開裝置將控制其DC電壓大約以10秒之速度緩慢增加，以避免於啟動瞬間有過大的輸入電流(Inrush Current), 並限制該電流在額定值以內。
- (4) 中/英/韓文顯示，操作方便易懂。
- (5) 暫態反應：當0%~100%負載加入，或是自100%至0%的負載切離時，AHF應立即提供滿補償或停止補償，應於100ms內完全反應並穩定運轉。

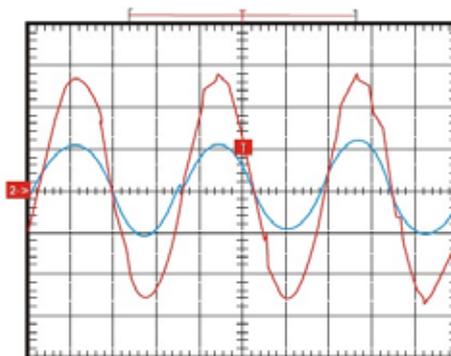


個案舉例:

一般而言，帶有6脈衝整流器的大型三相不間斷電源會回饋總諧波失真 (Total Harmonic Distortion, THD) 30%~40% 的諧波電流到電網或發電機組。這足以引起電網電壓嚴重失真或發電機組失效。有用AHF主動式濾波裝置搭配大型三相不斷電供應系統共同運行實現理想諧波電流THD值將小於5%。



AHF未運行時電壓/電流波形及總諧波失真
V & Is/Ir while AHF off THDV=3.1%, THDI=30.0%



AHF運行時電壓/電流波形及總諧波失真
V & Is/Ir while AHF on THDV=2.8%, THDI=4.2%

規格型號:

壁掛式：

針對機架式功率模組進行結構設計，採用先進的三電平技術由數位信號處理雙DSP和大型可程式設計控制器，大功率電力電子器件構成，配置完善的監控系統和保護系統，輔助散熱風機和通訊介面，可直接安裝於牆壁上，有效的節省空間。

盤體式：

採用整體化結構設計，根據現場所需補償容量提壁掛式標準櫃型，整體美觀，具有良好的通風系統，安裝快捷,wall hanging type檢修方便，便於後期維護。



壁掛式
wall hanging type



盤體式
cabinet type

項目	220V		400V		480V	690V
	Shihlin AHF 050/100	Shihlin AHF 150	Shihlin AHF 50/100	Shihlin AHF 150	Shihlin AHF 075/150/225/300	Shihlin AHF 075/150/225/300
系統參數						
額定輸入線電壓	220 V(- 40 %~ + 20 %)		380 V(- 40 %~ + 20 %)		480 V (- 20 %~ + 20 %)	690 V (- 30 %~ + 15 %)
頻率	50/60 Hz(範圍：45 Hz~62 Hz)		50/60 Hz(範圍：45 Hz~62 Hz)		50/60Hz(範圍：45 Hz~62.5 Hz)	
可並聯台數	不限					
整機效率	≥ 97 %					
結線	三相三線、三相四線		三相三線、三相四線		三相三線	
比流器	150/5~10000/5					
產品特色	全機種皆採用創新的三倍頻逆變電路					
功能指示						
額定容量	50/100 A	150 A	50/100 A	150 A	75 A/150 A/225 A/300 A	
諧波補償	支援					
虛功補償	支援					
不平衡補償	支援					
濾波範圍	2~50 次					
濾波次數選擇	2~50 次任意次數可選					
濾波程度	2~50 次任意次數可調					
濾波能力	THDi(諧波電流失真率) < 5 %					
快速反應時間	< 50 μs		< 50 μs		< 100 μs	
全反應時間	< 5 ms		< 5 ms		< 20 ms	
目標功率因數	- 1 ~ 1 可調					
控制演算法	FFT 演算法、瞬時虛功演算法					
開關頻率	20 kHz					
智慧風冷	151/300L/Sec	405 L/Sec	151/300 L/Sec	405 L/Sec	380/760/1140/1520 (L/Sec)	
噪音	< 56 dB				< 70 dB	
通訊監控能力						
通訊埠	RS485, 乙太網路					
通訊協議	Modbus 協議、TCP/IP					
模組顯示介面	LCD 螢幕; LED 指試燈/8 吋觸控螢幕				8 吋觸控螢幕	
PC 端軟體	有, 並且所有參數可直接通過 PC 設置					
保護功能	過壓保護、欠壓保護、短路保護、過補償保護					
CT 監測警示	有					
故障警示	有, 最多警示記錄 500 條					
監控	支援獨立監控/支援集中監控					
機械特性						
安裝方式	壁掛式/盤體式 (150A APF 僅盤體式)				盤體式	
尺寸 (寬*深*高; mm ³)	440×590×190 440×600×230	500×510×270	440×590×190 440×600×230	500×510×270	800×800×2200(盤體式)	
淨重	35/36 kg	48 kg	35/36 kg	48 kg	290~560 kg	
CT 接線方式	負載主迴路側					
環境要求						
海拔高度	≤ 1500 m, 1500~4000 m 之間, 每增加 100 m, 功率降低 1 %					
運行溫度	- 10 °C ~ - 40 °C					
相對溼度	5 % ~ 95 %, 無凝露					
防護等級	IP20, 其餘 IP 等級可定製					
相關標準						
依據標準	IEEE519、IEC 61000-3-6					

INTEGRATION OF POWER SYSTEM

重電事業處

www.seec.com.tw

總公司 Head Office	111 台北市中山北路六段88號16樓 16F, No.88, Sec. 6, Chung-Shan N.Rd., Taipei City 111, Taiwan	TEL. 02-2834-2662 FAX. 02-2836-6187
重電廠 Heavy Electric System	303 新竹縣新竹工業區中華路23號 No.23, Chung-Hwa Rd., Huko Hsiang, Hsinchu County 303, Taiwan	TEL. 03-598-1921 FAX. 03-598-1480
重電外銷部 Heavy Electric Export Sales Dept.	111 台北市中山北路六段88號12樓 12F, No.88, Sec. 6, Chung-Shan N.Rd., Taipei City 111, Taiwan	TEL. +886-2-2832-1556 FAX. +886-2-2832-1003
配電盤事業 Panelboard System Div.	303 新竹縣新竹工業區中華路23號 No.23, Chung-Hwa Rd., Huko Hsiang, Hsinchu County 303, Taiwan	TEL. 03-598-1921 ext.236 FAX. 03-597-3774

台北分公司 Taipei Branch	104 台北市長安東路一段9號3樓 3F, No.9, Sec. 1, Chang-An E.Rd., Taipei City 104, Taiwan	TEL. 0-2-2541-9822 FAX. 02-2581-2665
新竹分公司 Hsinchu Branch	303 新竹縣湖口鄉鳳凰村中華路23號 No.23, Chung-Hwa Rd., Huko Hsiang, Hsinchu County 303, Taiwan	TEL. 03-598-1210 FAX. 03-598-5200
台中分公司 Taichung Branch	407 台中市西屯區台灣大道四段1338號 No.1338, Sec. 4, Taiwan Blvd., Taichung, Taiwan. 40764	TEL. 04-2461-0466 FAX. 04-2461-0468
台南分公司 Tainan Branch	701 台南市中華東路一段198號 No.198, Sec. 1, Chung-Hwa E.Rd., Tainan City 701, Taiwan	TEL. 06-237-1246 FAX. 06-237-1279
高雄分公司 Kaohsiung Branch	807 高雄市三民區中華二路250號 No.250, Chung-Hwa 2nd Rd., Sunming District, Kaohsiung City 807, Taiwan	TEL. 07-316-0228 FAX. 07-316-0226

經銷商

2019.06