

# 가스터빈 기동에 따른 정지형 주파수 변환장치(SFC:Static Frequency Converter)의 노이즈 특성 분석

정태훈, 최성욱, 김현수\*  
삼현전자통신(주), 한국중부발전(주)\*

## An Analysis of the Noise Feature of a Static Frequency Converter (SFC) according to the Operation of a Gas Turbine

Tae-hoon Jeong, Sung-Wook Choi, Hyeun-soo Kim

**Abstract** - This study aims to analyze the features of malfunction of an SFC that helps maintain the frequency of static rotation during the operation of a gas turbine in power plants where power generators and controllers have such a complicated structure as a nerve system, by using electric interference with peripheral devices and maintaining acquired data efficiently. Also, in order to track the possibility of malfunction by various surges and noises which may occur in the process of inserting an SFC during the operation of a gas turbine and to prepare protective measures for the possibility, the study intends to offer data for developing a surge protector suited to the features of a section that is supposed to incur the possibility of malfunction.

### 1. 서 론

최근 전력설비는 반도체 장비 및 소자의 급격한 발달로 고경 밀화, 집적화, 소형화, 첨단화되고 있는 추세에 있으며, 이러한 변화는 전력품질, 신호 및 제어시스템의 안정성을 요구하게 되었다. 또한 저전력을 소모하여 효율성을 높이고, 고신뢰성의 제품을 제공하기 위해 각종 제어 장비들은 복잡한 알고리즘과 민감한 전기적 특성을 지니게 되었다. 특히, 발전소와 같은 전력을 생산하기 위한 플랜트에는 여러 가지 발전설비와 제어설비들이 신경망과 같은 구조로 연결된 복잡한 구조를 가지고 있다. 전력 생산을 위한 발전 설비는 주변기기와의 전기적 간섭에 의해 노이즈를 발생하거나 각종 계장시설 및 장치의 동작에 의한 간섭 등으로 여러 가지 문제를 야기 할 수 있다. 본 논문에서는 가스터빈 기동 시 정격 회전수를 유지하도록 하는 SFC 장치의 오동작 특성을 분석하기 위해 SFC 장비가 주변 기기들로부터 받는 영향을 분석하여 이에 대한 노이즈 및 각종 서지에 대한 SFC 장치의 오동작 특성을 분석하고 취득된 데이터를 효율적으로 관리 할 수 있도록 하는데 그 목적이 있으며, 가스터빈 기동 시 SFC 장치의 투입과정에서 발생하는 각종 서지 및 노이즈에 의한 오동작 가능성을 추적하고 이에 대한 보호대책을 마련하기 위해 오동작 가능성을 유발할 것으로 판단되는 구간의 특성에 맞는 서지보호기 개발을 위한 자료를 제공하고자 한다. 본 연구의 데이터 취득은 한국중부발전(주) 보령복합화력발전소에서 운용중인 가스터빈 기동장치 중 7호기와 8호기에 장착된 SFC 장치에서 취득한 데이터이며, 본 장치는 가스터빈 기동에 따른 불규칙한 오동작 특성이 발생하는 구간이다.

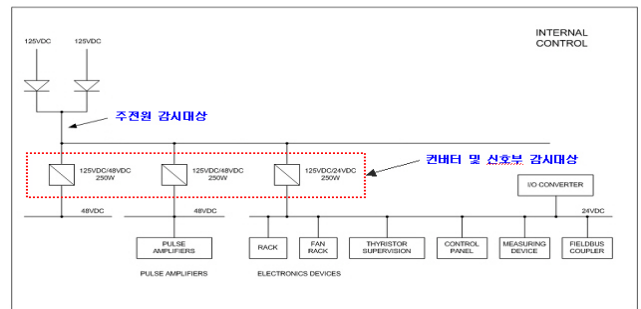
### 2. 본 론

가스터빈 기동 시 SFC 오동작 상태는 SFC Room 내부에 설치된 메인 컨트롤 장비의 디스플레이가 다운되어 더 이상의 제어기능을 상실하는 현상이 발생되었다. 이를 위해 현장조사를 실시하였다. SFC 메인 컨트롤부의 주전원 계통과 제어 판넬의 주요 전원부에 대한 모니터링을 실시하였다. 가스터빈 기동 시 투입되는 SFC 관련 동작 순서를 살펴보면, GT 기동 시, GT기동→Brush Lift off Device Close(GT기동 2Step)→Starting Isolator Close(GT기동 2단계)→Starting Isolator Close(GT기동 2단계)→MVB Close→Feed in Isolator Close→Step Up→3240rpm 도달.의 순서로 진행되며, GT 정상 기동에 따른 SFC 정지는 SFC Off→MVB, Feed in Isolator Open→Starting Isolator Open→10초후 Brush Lift-off Device Open의 순으로 동작한다. GT 기동 및 정지 시의 특성을 검증하기 위해 레코더를 이용해 실시간 데이터를 12개월 동안 추출하여 오동작 발생 시 특성과 정상상태에서의 데이터 특성을 분석하였다. GT기동 시/SFC 정지 시 동작특성과 관련하여 SFC 장치에서 운용하는 장비 중 각종 서지 및 노이즈에 영향을 받을 것으로 예상되는 대표적인 설비의

해당범위를 결정하는데 있어 SFC 장치의 오동작은 SFC 제어 판넬의 디스플레이 및 제어기능 불능상태에서 비롯되는 오동작 특성으로부터 정상 상태로 복구하기 위해 제어판넬의 전원을 초기화하는 과정이 필요하게 되는데 이러한 오동작 원인을 분석하기 위해 SFC 제어장치의 판넬에 인가되는 전원부의 상태를 점검하고 전원부의 상태를 감시하는 신호부의 특성을 분석하므로써 SFC 장치의 오동작 원인을 규명하여 이를 제거하기 위해 주요 분석 대상을 다음과 같이 분류하였다. ① 125VDC 주 전원부, ② ELECTRONIC DEVICES, ③ PULSE AMPLIFIER④INTERNAL CONTROL부가 주요 대상이며, 상세 분석 구간은 다음과 같다. 전원부의 경우, ①각종 제어판넬에 연결된 125VDC 메인 전원부, ②INTERNAL CONTROL의 125/48VDC DC-DC 컨버터, ③PULSE AMPLIFIERS의 125/48VDC DC-DC 컨버터, ④ ELECTRONIC DEVICES의 125/48VDC DC-DC 컨버터, 신호용의 경우, ①INTERNAL CONTROL UNIT의 상태를 점검하는 접점 신호부, ②PULSE AMPLIFIERS UNIT의 상태를 점검하는 접점 신호부, ③ELECTRONIC DEVICES UNIT의 상태를 점검하는 접점 신호부에 대한 특성을 분석하였다.

### 2.1 특성분석구간

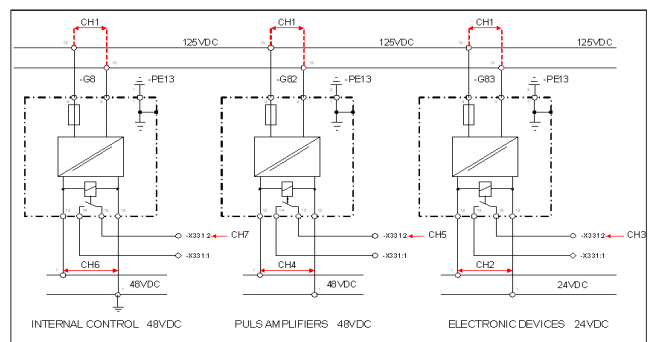
#### 2.1.1 SFC 주전원계통



〈그림 1〉 SFC INTERNAL CONTROL 구성도

주전원 감시대상 : SFC CONTROL 판넬의 125VDC 주전원 컨버터 및 신호부 감시대상 : INTERNAL CONTROL, PULSE AMPLIFIERS, ELECTRONIC DEVICES의 DC-DC 컨버터, INTERNAL CONTROL UNIT, PULSE AMPLIFIERS UNIT, ELECTRONIC DEVICES UNIT의 상태를 점검하는 접점 신호부가 포함된 구간.

#### 2.1.2 DC-DC 컨버터와 상태점검 접점 신호부



〈그림 2〉 SFC LV-DISTRIBUTION DC-SUPPLY 24VDC/48VDC

