


| | | | | | |
|--|------------------------|------------|---------|---------------|--------|
|  계통기획처 | 신재생발전기 송전계통 연계 기술기준 | | 업무표준 No | H0-송변-기준-0070 | |
| | | | 개정·페이지 | 04 | 89/103 |
| | 제·개정일자 | 2025.11.27 | | | |

【부록6】 발전단지 현장 특성시험절차서(예시)

1. 적용범위

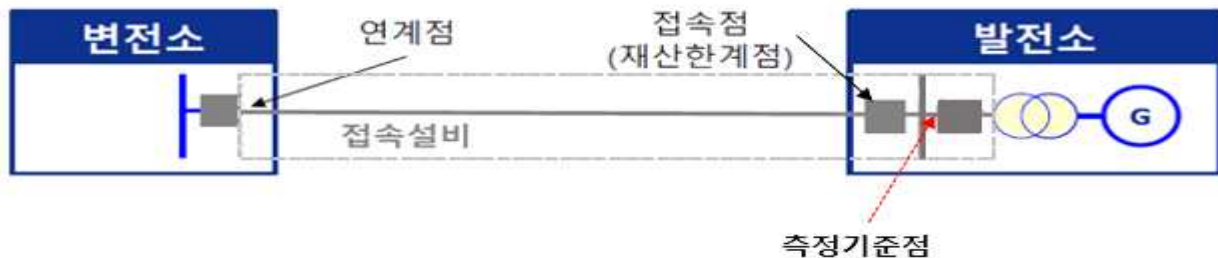
이 규격은 인버터 발전단지 제어를 위한 현장특성시험 방법 및 평가 기준에 대해 규정한다.

2. 시험구분

시험의 구분은 아래표에 따르며 각 출력제어에 대한 기능 인정은 시험 항목을 모두 만족하는 경우에 인정받을 수 있다.


| 시험항목 | | 관련시험 |
|---------|-----------------|--|
| 대분류 | 소분류 | |
| 유효전력 제어 | 유효전력제어 기능시험 | 6.1 유효전력제어 기능시험 |
| | 발전단지 정지/기동 제어시험 | 6.2 발전단지 정지/기동 제어시험 |
| | 주파수-유효전력제어 | 6.3 주파수-유효전력제어 기능시험 |
| 무효전력 제어 | 무효전력제어 기능시험 | 6.4 무효전력제어 기능시험 |
| | 역률 제어시험 | 6.5 역률 제어시험 |
| | 전압-무효전력 제어시험 | 6.6 전압-무효전력 제어시험 |
| 통합시험 | 동시 제어시험 | 6.7 동시 제어시험 (유효전력&무효전력&단지 정지/기동 시험) |

3. 시험회로



3.1 현장시험은 발전단지 전기설비가 연결되는 측정기준점(POM)에서 수행한다.

3.2 현장시험은 발전단지의 유·무효전력 출력제어량이 전력계통에 미치는 영향이 유효하므로 시험기관은 사전에 인버터 발전사업자, 계통운영자와 시험절차, 방법, 시행 계획 등에 대해 협의한다.

| | | | | | |
|--|--------------------------------|------------|---------|---------------|--------|
|  계통기획처 | 신재생발전기 송전계통 연계 기술기준 | | 업무표준 No | H0-송변-기준-0070 | |
| | | | 개정·페이지 | 04 | 90/103 |
| | 제·개정일자 | 2025.11.27 | | | |

3.3 현장시험 수행중 발전단지의 제어가 전력계통의 안정성(전압 하락, 주파수 하락 등)에 영향을 줄 경우 즉시 시험을 중단하고, 계통이 안정한 상태에 도달하여 정상적인 시험이 가능한 상황에서 시험을 추가로 수행한다.

4. 계측 및 기록장치

아날로그 계기 또는 디지털 계기 중 어느 한쪽을 사용하거나, 또는 두 가지 기기를 병용한다. 측정기의 정확도는 파형 기록장치를 제외하고 0.5급 이상으로 한다. 단, ACPT, ACCT에는 유효전력, 무효전력, 역률 등을 계산하여 나타낼 수 있는 측정기를 사용해야 하며 0.1급 이상으로 한다. 파형 기록장치는 1급(IEA 61000-4-30 Class A) 이상으로 한다. 필요할 경우 다른 계측기(오실로스코프 등)를 적절히 병용한다.

5. 기본정보 제공

현장시험을 위하여 인버터 발전사업자와 계통운영자, 시험기관은 다음의 정보를 공유해야 한다.

5.1 인버터 발전사업자

- 가. 발전단지 소유자, 발전단지 이름 및 주소
- 나. 발전단지 발전가능한(최대) 유효전력, 무효전력 용량
- 다. 단위발전기 유형, 제조업체 및 단위발전기 수
- 라. 단지제어기(PPC) 제어기능 및 성능 (예: 단지 SCADA·EMS 유형 또는 제조업체)
- 마 보호설정(과전압, 저전압, 저주파수 등), 설치된 보호장치


5.2. 시험기관

현장시험을 위한 사전 계획

5.3. 계통운영자(한전, 전력거래소)

공칭전압, 공칭주파수 및 현장시험을 위한 통신프로토콜

※ 계통운영자(한전, 전력거래소) 지령시 단지제어기(PPC)의 원활한 제어신호 송수신 및 현장시험 수행을 위한 통신 프로토콜 사전협의 필수

| | | | | |
|--|--------------------------------|---------|---------------|--------|
|  계통기획처 | 신재생발전기 송전계통 연계 기술기준 | 업무표준 No | H0-송변-기준-0070 | |
| | | 개정·페이지 | 04 | 91/103 |
| | | 제·개정일자 | 2025.11.27 | |

예시) 현장특성시험을 위한 원격제어 신호 (154kV 기준)

| Point Name | Unit | Remark |
|-------------------|------|------------------------------------|
| 유효전력제어 목표값 | MW | Target MW |
| 무효전력제어 목표값 | Mvar | Target Mvar |
| 역률제어 목표값 | - | PF |
| 무효전력 제어모드 | - | 1: 무효전력제어 / 2: 역률제어 / 3: 전압-무효전력제어 |
| 전압-무효전력제어 특성곡선 V1 | V | 전압-무효전력 성능곡선의 전압 입력값 |
| 전압-무효전력제어 특성곡선 V2 | V | |
| 전압-무효전력제어 특성곡선 V3 | V | |
| 전압-무효전력제어 특성곡선 V4 | V | |
| 전압-무효전력제어 특성곡선 V5 | V | |
| 전압-무효전력제어 특성곡선 Q1 | Mvar | 전압-무효전력 성능곡선의 무효전력 입력값 |
| 전압-무효전력제어 특성곡선 Q2 | Mvar | |
| 전압-무효전력제어 특성곡선 Q3 | Mvar | |
| 전압-무효전력제어 특성곡선 Q4 | Mvar | |
| 전압-무효전력제어 특성곡선 Q5 | Mvar | |


6. 시험방법 및 판정기준

6.1 유효전력제어 기능시험

가. 목적 : 제어신호 인가시 발전단지 유효전력 출력제어 정상동작 확인

나. 시험조건

현장시험을 수행하기 위한 유효전력 출력은 정격(등록) 용량의 85% 이상을 기준으로 하며, 기상여건 등으로 출력조건 충족이 어려운 경우 한전과 사전에 협의하여 유효전력 출력조건을 결정한다.

| | | | | |
|--|--------------------------------|---------|---------------|--------|
|  계통기획처 | 신재생발전기 송전계통 연계 기술기준 | 업무표준 No | H0-송변-기준-0070 | |
| | | 개정·페이지 | 04 | 92/103 |
| | | 제·개정일자 | 2025.11.27 | |

다. 시험절차

| 순서 | 내용 | 비고 |
|----|--|----|
| 1 | • 현재 발전단지의 발전량을 확인한다. (정격출력의 85% 이상) | |
| 2 | • 유효전력을 정격용량의 80%로 감소시킨다. (출력 안정화 후 5분간 유지되는지 확인, 측정시점은 3분) | |
| 3 | • 유효전력 출력제어 신호(80%)를 해제한다. | |
| 4 | • 유효전력을 정격용량의 50%로 감소시킨다. (출력 안정화 후 5분간 유지되는지 확인, 측정시점은 3분) | |
| 5 | • 유효전력 출력제어 신호(50%)를 해제한다. | |
| 6 | • 유효전력을 정격용량의 20%로 감소시킨다. (출력 안정화 후 5분간 유지되는지 확인, 측정시점은 3분) | |
| 7 | • 유효전력 출력제어 신호(20%)를 해제한다. | |

라. 유효전력제어 기능시험 결과


| 현재 유효전력 (%) | 유효전력 제어값 (%) | 유효전력 결과값 (kW) | 무효전력 출력 (kVar) | 역률 (%) |
|-------------|--------------|---------------|----------------|--------|
| P_M | 80 | | | |
| | 50 | | | |
| | 20 | | | |

마. 판정기준

- 1) 시험결과 유효전력 출력 오차 $\pm 2.5\%$ 이내, 추종시간 5s 이내일 것
(80% 유효전력 지령시 발전단지 정격출력의 77.5% ~ 82.5% 이내,
50% 유효전력 지령시 발전단지 정격출력의 47.5% ~ 52.5% 이내,
20% 유효전력 지령시 발전단지 정격출력의 17.5% ~ 22.5% 이내)

6.2 발전단지 정지·기동 제어시험

가. 목적 : 제어신호 인가시 발전단지 정지·기동 정상동작 확인

| | | | | |
|--|--------------------------------|---------|---------------|--------|
|  계통기획처 | 신재생발전기 송전계통 연계 기술기준 | 업무표준 No | H0-송변-기준-0070 | |
| | | 개정·페이지 | 04 | 93/103 |
| | | 제·개정일자 | 2025.11.27 | |

나. 시험조건

현장시험을 수행하기 위한 유효전력 출력은 정격(등록) 용량의 85% 이상을 기준으로 하며, 기상여건 등으로 출력조건 충족이 어려운 경우 한전과 사전에 협의하여 유효전력 출력조건을 결정한다.

다. 시험절차

| 순서 | 내용 | 비고 |
|----|---|----|
| 1 | • 현재 발전단지의 발전량을 확인한다. (정격출력의 85% 이상) | |
| 2 | • 역률을 100%로 설정한다. | |
| 3 | • 발전단지 출력을 정지로 변경한다. | 정지 |
| 4 | • 발전단지 출력을 기동으로 변경한다. | 기동 |

라. 발전단지 정지·기동 시험 결과

| 유효전력 (%) | 정지·기동 제어 | 유효전력 출력 (kW) | 무효전력 출력 (kVar) | 역률 (%) | 통신성공메시지 전달여부 |
|----------|----------|--------------|----------------|--------|--------------|
| P_M | 정지 | | | | |
| | 기동 | | | | |

마. 판정기준

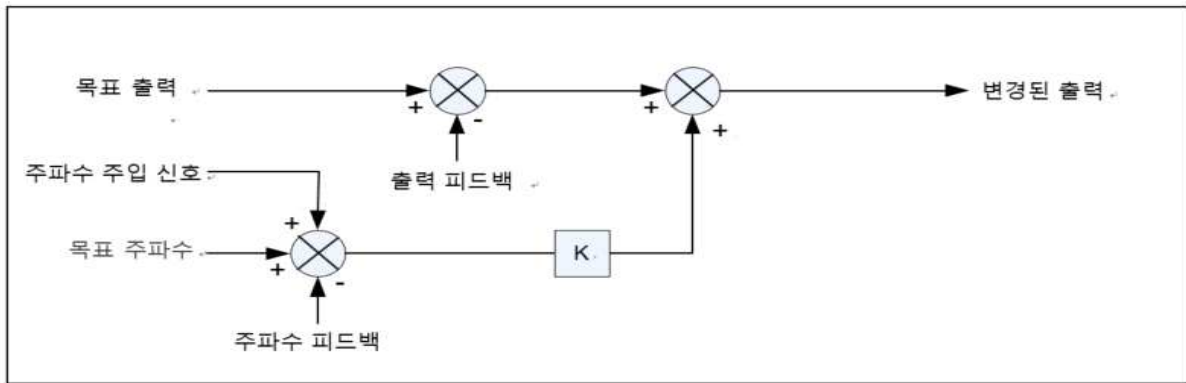
- 1) 외부 통신 인터페이스로 발전단지 정지 제어(통신)_성공 메시지 및 유효전력 출력값 확인하며, 추종시간 5s 이내일 것
 - 2) 외부 통신 인터페이스로 발전단지 기동 제어(통신)_성공 메시지 및 유효전력 출력값 확인하며, 추종시간 70s 이내일 것
- ※ 발전단지 기동 제어는 정지 해제를 의미하며, 사용자의 인버터 설정에 따라 수동 기동 또는 Auto Start(일정 지연시간 후) 운전 가능

6.3 주파수-유효전력제어 기능시험

가. 목적 : 제어신호 인가시 발전단지 주파수-유효전력 제어 정상동작 확인

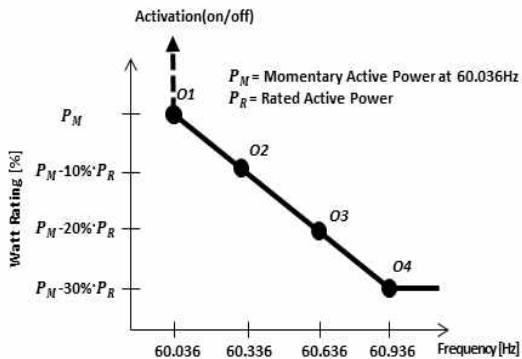
나. 시험조건

현장시험을 수행하기 위한 유효전력 출력은 정격(등록) 용량의 85% 이상을 기준으로 하며, 기상여건 등으로 출력조건 충족이 어려운 경우 한전과 사전에 협의하여 유효전력 출력조건을 결정한다. 또한 발전단지는 주파수-유효전력 제어 시험을 수행하기 위해서 주파수 주입기능을 보유하여야 한다.

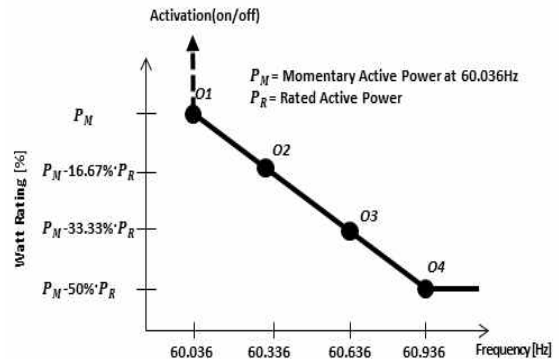


[주파수-유효전력 성능곡선 기본값]


| 운전점 | 주파수 목표점 | 주파수값 (Hz) | 유효전력 목표점 | 유효전력 동작값 | 동작 |
|-----|---------|-----------|----------|---|-----------------------|
| O1 | F1 | 60.036 | P1 | P_M | 기능 활성화 주파수 : 60.036Hz |
| O2 | F2 | 60.336 | P2 | $P_M-10\% \cdot P_R$ (속도조정률 5%) $P_M-16.67\% \cdot P_R$ (속도조정률 3%) | |
| O3 | F3 | 60.636 | P3 | $P_M-20\% \cdot P_R$ (속도조정률 5%) $P_M-33.33\% \cdot P_R$ (속도조정률 3%) | |
| O4 | F4 | 60.936 | P4 | $P_M-30\% \cdot P_R$ (속도조정률 5%) $P_M-50\% \cdot P_R$ (속도조정률 3%) | |



주파수-유효전력 성능곡선 [속도조정률 5%]



주파수-유효전력 성능곡선 [속도조정률 3%]


| | | | | |
|--|--------------------------------|---------|---------------|--------|
|  계통기획처 | 신재생발전기 송전계통 연계 기술기준 | 업무표준 No | H0-송변-기준-0070 | |
| | | 개정·페이지 | 04 | 95/103 |
| | | 제·개정일자 | 2025.11.27 | |

다. 시험절차

| 순서 | 내용 | 비고 |
|----|--|----------|
| 1 | • 현재 발전단지의 발전량을 확인한다. (정격출력의 85% 이상, 속도조정률은 3%로 설정) | |
| 2 | • 10초 동안 0.036Hz 주파수 상승 신호를 주입한다. (출력 안정화 후 5분간 유지되는지 확인, 측정시점은 3분) | +0.036Hz |
| 3 | • 10초 이상 주파수 주입 신호를 제거한다. (출력이 안정화 될 때까지 대기) | -0.036Hz |
| 4 | • 10초 동안 0.336Hz 주파수 상승 신호를 주입한다. (출력 안정화 후 5분간 유지되는지 확인, 측정시점은 3분) | +0.336Hz |
| 5 | • 10초 이상 주파수 주입 신호를 제거한다. (출력이 안정화 될 때까지 대기) | -0.336Hz |
| 6 | • 10초 동안 0.636Hz 주파수 상승 신호를 주입한다. (출력 안정화 후 5분간 유지되는지 확인, 측정시점은 3분) | +0.636Hz |
| 7 | • 10초 이상 주파수 주입 신호를 제거한다. (출력이 안정화 될 때까지 대기) | -0.636Hz |
| 8 | • 10초 동안 0.936Hz 주파수 상승 신호를 주입한다. (출력 안정화 후 5분간 유지되는지 확인, 측정시점은 3분) | +0.936Hz |
| 9 | • 10초 이상 주입 주파수 주입 신호를 제거한다. (출력이 안정화 될 때까지 대기) | -0.636Hz |
| 10 | • 속도조정률을 변경하여 시험을 재수행한다. (3% → 5%) | |

라. 주파수-유효전력 제어 시험 결과

| 속도조정률 (%) | 유효전력 (%) | 가상 주파수 (Hz) | 유효전력 출력 (kW) | 무효전력 출력 (kVar) | 역률 (%) |
|-----------|----------|-------------|--------------|----------------|--------|
| 3% | P_M | 60.036Hz | | | |
| | | 60.336Hz | | | |
| | | 60.636Hz | | | |
| | | 60.936Hz | | | |
| 5% | P_M | 60.036Hz | | | |
| | | 60.336Hz | | | |
| | | 60.636Hz | | | |
| | | 60.936Hz | | | |

| | | | | |
|--|--------------------------------|---------|---------------|--------|
|  계통기획처 | 신재생발전기 송전계통 연계 기술기준 | 업무표준 No | H0-송변-기준-0070 | |
| | | 개정·페이지 | 04 | 96/103 |
| | | 제·개정일자 | 2025.11.27 | |

마. 판정기준

- 1) 시험결과 유효전력 출력 오차 $\pm 2.5\%$ 이내, 추종시간 5s 이내일 것

6.4 무효전력제어 기능시험


가. 목적 : 제어신호 인가시 발전단지 무효전력 출력제어 정상동작 확인

나. 시험조건

현장시험을 수행하기 위한 유효전력 출력은 정격(등록) 용량의 85% 이상을 기준으로 하며, 기상여건 등으로 출력조건 충족이 어려운 경우 한전과 사전에 협의하여 유효전력 출력조건을 결정한다.

다. 시험절차

| 순서 | 내용 | 비고 |
|----|--|-----|
| 1 | • 현재 발전단지의 발전량을 확인한다. (정격출력의 85% 이상) | |
| 2 | • 현재 유효전력 출력량에서 최대 무효전력 33%를 출력한다. (진상 및 지상으로 각각 5분이상 확인, 측정시점은 3분) | 33% |
| 3 | • 현재 유효전력 출력량에서 무효전력 15%를 출력한다. (진상 및 지상으로 각각 5분이상 확인, 측정시점은 3분) | 15% |
| 4 | • 무효전력을 0%로 감소시킨다. (출력이 안정화 될 때까지 대기) | |
| 5 | • 유효전력 출력을 정격용량의 20%로 감소시킨다. | |
| 6 | • 최대 무효전력 33%를 출력한다. (진상 및 지상으로 각각 5분이상 확인, 측정시점은 3분) | 33% |
| 7 | • 무효전력 15%를 출력한다. (진상 및 지상으로 각각 5분이상 확인, 측정시점은 3분) | 15% |
| 8 | • 무효전력을 0%로 감소시킨다. (출력이 안정화 될 때까지 대기) | |

| | | | | | |
|--|------------------------|--|---------|---------------|--------|
|  계통기획처 | 신재생발전기 송전계통 연계 기술기준 | | 업무표준 No | H0-송변-기준-0070 | |
| | | | 개정·페이지 | 04 | 97/103 |
| | | | 제·개정일자 | 2025.11.27 | |

라. 무효전력 제어 시험 결과

| 유효전력 (%) | 무효전력제어 | | 유효전력 출력 (kW) | 무효전력 출력 (kVar) | 역률 (%) |
|----------|--------|---------|--------------|----------------|--------|
| | 구분 | 제어값 (%) | | | |
| P_M | - | 0% | | | |
| | 진상 | 15% | | | |
| | | 33% | | | |
| | 지상 | 15% | | | |
| | | 33% | | | |
| | 20% | - | 0% | | |
| 진상 | | 15% | | | |
| | | 33% | | | |
| 지상 | | 15% | | | |
| | | 33% | | | |

마. 판정기준


- 1) 시험결과 무효전력 출력 오차 $\pm 2.5\%$ 이내, 추종시간 5s 이내일 것
 (0% 무효전력 지령시 발전단지 무효전력 출력 2.5%(지상) ~ 2.5%(진상) 이내,
 지상 15% 무효전력 지령시 발전단지 무효전력 출력 12.5%(지상) ~ 17.5%(지상) 이내,
 지상 33% 무효전력 지령시 발전단지 무효전력 출력 30.5%(지상) ~ 35.5%(지상) 이내,
 진상 15% 무효전력 지령시 발전단지 무효전력 출력 12.5%(진상) ~ 17.5%(진상) 이내,
 진상 33% 무효전력 지령시 발전단지 무효전력 출력 30.5%(진상) ~ 35.5%(진상) 이내)

6.5 역률제어 기능시험

가. 목적 : 제어신호 인가시 발전단지 역률제어 정상동작 확인

나. 시험조건

현장시험을 수행하기 위한 유효전력 출력은 정격(등록) 용량의 85% 이상을 기준으로 하며, 기상여건 등으로 출력조건 충족이 어려운 경우 한전과 사전에 협의하여 유효전력 출력조건을 결정한다.

| | | | | |
|--|--------------------------------|---------|---------------|--------|
|  계통기획처 | 신재생발전기 송전계통 연계 기술기준 | 업무표준 No | H0-송변-기준-0070 | |
| | | 개정·페이지 | 04 | 98/103 |
| | | 제·개정일자 | 2025.11.27 | |

다. 시험절차

| 순서 | 내용 | 비고 |
|----|--|--------|
| 1 | • 현재 발전단지의 발전량을 확인한다. (정격출력의 85% 이상) | |
| 2 | • 역률 제어값을 지상 95%로 변경한다. (출력 안정화 후 5분간 유지되는지 확인, 측정시점은 3분) | 지상 95% |
| 3 | • 역률 제어값을 100%로 변경한다. | |
| 4 | • 역률 제어값을 진상 95%로 변경한다. (출력 안정화 후 5분간 유지되는지 확인, 측정시점은 3분) | 진상 95% |
| 5 | • 역률 제어값을 100%로 변경한다. | |
| 6 | • 유효전력 출력을 정격용량의 50%로 감소시킨다. | |
| 7 | • 역률 제어값을 지상 95%로 변경한다. (출력 안정화 후 5분간 유지되는지 확인, 측정시점은 3분) | 지상 95% |
| 8 | • 역률 제어값을 100%로 변경한다. | |
| 9 | • 역률 제어값을 진상 95%로 변경한다. (출력 안정화 후 5분간 유지되는지 확인, 측정시점은 3분) | 진상 95% |
| 10 | • 역률 제어값을 100%로 변경한다. | |

라. 역률제어 시험 결과

| 유효전력 (%) | 역률제어 | | 유효전력 출력 (kW) | 무효전력 출력 (kVar) | 역률 (%) |
|----------|------|--------|--------------|----------------|--------|
| | 구분 | 제어값(%) | | | |
| P_M | 단위 | 100% | | | |
| | 지상 | 95% | | | |
| | 진상 | 95% | | | |
| 50 | 단위 | 100% | | | |
| | 지상 | 95% | | | |
| | 진상 | 95% | | | |

마. 판정기준

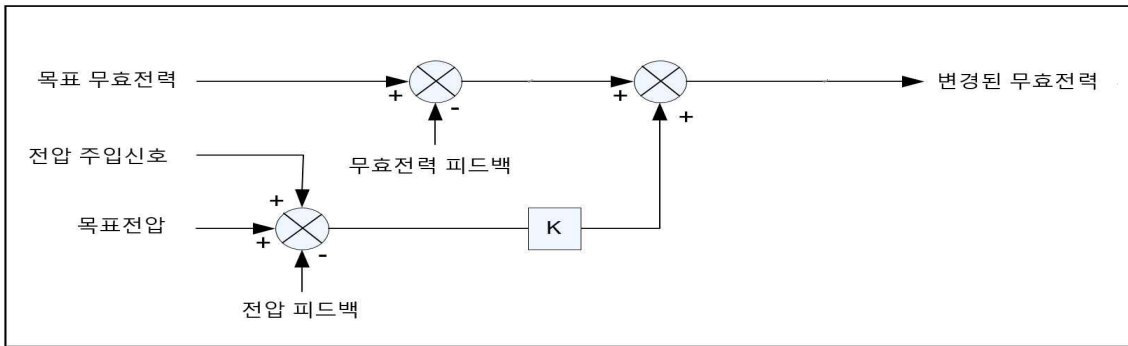
- 발전단지 역률제어 시험결과 역률 오차 $\pm 1\%$ 이내, 추종시간 5s 이내일 것
(단위 100% 역률 지령시 발전단지 역률 99.0%(지상) ~ 99.0%(진상) 이내,
지상 95% 역률 지령시 발전단지 역률 94.0%(지상) ~ 96.0%(지상) 이내,
진상 95% 역률 지령시 발전단지 역률 94.0%(진상) ~ 96.0%(진상) 이내)

6.6 전압-무효전력제어 기능시험

가. 목적 : 제어신호 인가시 발전단지 전압-무효전력제어 정상동작 확인

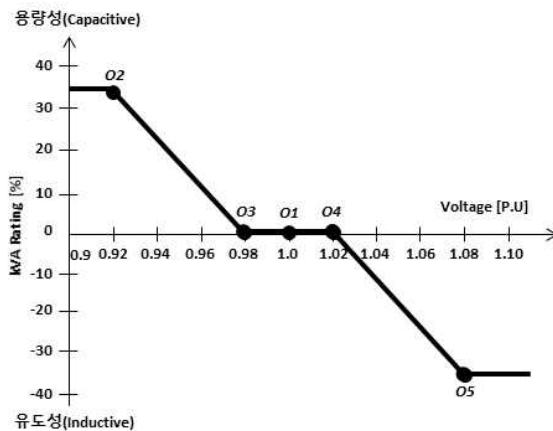
나. 시험조건

현장시험을 수행하기 위한 유효전력 출력은 정격(등록) 용량의 85% 이상을 기준으로 하며, 기상여건 등으로 출력조건 충족이 어려운 경우 한전과 사전에 협의하여 유효전력 출력조건을 결정한다.




[전압-무효전력 성능곡선 기본값]

| 운전점 | 전압목표점 | 전압값 (P.U) | 무효전력 목표점 | 무효전력 동작값(%) | 동작 |
|----------------|------------------|-----------|----------------|-------------|--------------|
| O ₁ | V _{ref} | 1.0 | Q ₁ | 0 | 단위역률(1.0 PF) |
| O ₂ | V ₂ | 0.92 | Q ₂ | +0.33 | 무효전력 공급 |
| O ₃ | V ₃ | 0.98 | Q ₃ | 0 | 단위역률(1.0 PF) |
| O ₄ | V ₄ | 1.02 | Q ₄ | 0 | 단위역률(1.0 PF) |
| O ₅ | V ₅ | 1.08 | Q ₅ | -0.33 | 무효전력 흡수 |



전압-무효전력 성능곡선

| | | | | |
|--|--------------------------------|---------|---------------|---------|
|  계통기획처 | 신재생발전기 송전계통 연계 기술기준 | 업무표준 No | H0-송변-기준-0070 | |
| | | 개정·페이지 | 04 | 100/103 |
| | | 제·개정일자 | 2025.11.27 | |

다. 시험절차

| 순서 | 내용 | 비고 |
|----|---|---------|
| 1 | • 현재 발전단지의 발전량을 확인한다. (정격출력의 85% 이상) | |
| 2 | • 발전단지를 전압-무효전력 제어모드로 변경하고 전압-무효전력 성능곡선을 입력한다. | |
| 3 | • 10초 동안 0.92PU 전압 주입 하강 신호를 주입한다. (출력 안정화 후 5분간 유지되는지 확인, 측정시점은 3분) | -0.08PU |
| 4 | • 10초 이상 전압 주입 신호를 제거한다. (출력이 안정화 될 때까지 대기) | +0.08PU |
| 5 | • 10초 동안 0.98PU 전압 하강 신호를 주입한다. (출력 안정화 후 5분간 유지되는지 확인, 측정시점은 3분) | -0.02PU |
| 6 | • 10초 이상 전압 하강 신호 제거한다. (출력이 안정화 될 때까지 대기) | +0.02PU |
| 7 | • 10초 동안 1.02PU 전압 상승 신호를 주입한다. (출력 안정화 후 5분간 유지되는지 확인, 측정시점은 3분) | +0.02PU |
| 8 | • 10초 이상 전압 상승 신호 제거한다. (출력이 안정화 될 때까지 대기) | -0.02PU |
| 9 | • 10초 동안 1.08PU 전압 상승 신호를 주입한다. (출력 안정화 후 5분간 유지되는지 확인, 측정시점은 3분) | +0.08PU |
| 10 | • 10초 이상 전압 상승 신호 제거한다. (출력이 안정화 될 때까지 대기) | -0.08PU |

라. 전압-무효전력 제어 시험 결과


| 유효전력 (%) | 출력 전압 (P.U) | 유효전력 출력 (kW) | 무효전력 출력 (kVar) |
|----------|-------------|--------------|----------------|
| P_M | 0.92 | | |
| | 0.98 | | |
| | 1 | | |
| | 1.02 | | |
| | 1.08 | | |

마. 판정기준

1) 시험결과 무효전력 출력 오차 $\pm 2.5\%$ 이내, 추종시간 5s 이내일 것

6.7 동시제어 시험 (역률제어 & 출력제어 & 정지·기동 제어)

가. 목적 : 제어신호별 발전단지 역률, 출력, 정지·기동 등 제어동작 정상 확인

| | | | | |
|--|--------------------------------|---------|---------------|---------|
|  계통기획처 | 신재생발전기 송전계통 연계 기술기준 | 업무표준 No | H0-송변-기준-0070 | |
| | | 개정·페이지 | 04 | 101/103 |
| | | 제·개정일자 | 2025.11.27 | |

나. 시험조건

현장시험을 수행하기 위한 유효전력 출력은 정격(등록) 용량의 85% 이상을 기준으로 하며, 기상여건 등으로 출력조건 충족이 어려운 경우 한전과 사전에 협의하여 유효전력 출력조건을 결정한다.

다. 시험절차

| 순서 | 내용 | 비고 |
|----|---|--------|
| 1 | • 현재 발전단지의 발전량을 확인한다. (정격출력의 85% 이상) | |
| 2 | • (지상) 역률 제어값을 95%로 변경한다. (출력 안정화 후 5분간 유지되는지 확인, 측정시점은 3분) | 지상 95% |
| 3 | • 유효전력 출력을 정격용량의 80%로 감소시킨다. (출력 안정화 후 5분간 유지되는지 확인, 측정시점은 3분) | |
| 4 | • 발전단지 출력을 정지로 변경한다. | 정지 |
| 5 | • 발전단지 출력을 기동으로 변경한다. | 기동 |

라. 동시제어 시험 결과

| 유효전력 (%) | 역률제어 (%) | 유효전력 제어 (%) | 발전단지 정지·기동 | 유효전력 출력 (kW) | 무효전력 출력 (kVar) | 역률 (%) | 통신성공 메시지 전달여부 |
|----------|----------|-------------|------------|--------------|----------------|--------|---------------|
| P_M | 지상 95% | 80% | 제어없음 | | | | |
| | | | 정지 | | | | |
| | | | 기동 | | | | |

마. 판정기준

- 1) 발전단지 역률제어 시험결과 역률 오차 $\pm 1\%$ 이내, 추종시간 5s 이내일 것
(지상 95% 역률 지령시 발전단지 역률 94.0%(지상) ~ 96.0%(지상) 이내)
- 2) 시험결과 유효전력 출력 오차 $\pm 2.5\%$ 이내, 추종시간 5s 이내일 것
(80% 유효전력 지령시 발전단지 정격출력의 77.5% ~ 82.5% 이내)
- 3) 발전단지 정지 제어 추종시간 5s 이내일 것
- 4) 발전단지 기동 제어 추종시간 70s 이내일 것