

TTA Standard

정보통신단체표준(영문표준)

TTAE.OT-06.0053/R2

개정일: 2018년 12월 XX일

WPC 무선 전력 전송 시스템 규격 1.2.3판

(The Qi Wireless Power Transfer System
Power Class 0 Specification
Parts 1 and 2: Interface Definitions
Version 1.2.3
February 2017)

표준초안 검토 위원회 스마트 무선전력전송 프로젝트그룹(PG909)

표준안 심의 위원회 전파/이동통신 기술위원회(TC9)

	성명	소 속	직위	위원회 및 직위	표준번호
표준(과제) 제안	장원호	RAPA	연구위원	위원	
표준 초안 작성자	장원호	RAPA	연구위원	위원	
	박용철	LG전자	수석연구원	위원	
	권혁춘	삼성전자	수석연구원	위원	
	박용주	KETI	선임연구원	위원	
	임승옥	KETI	센터장	의장	
	한문환	KTC	센터장	위원	

사무국 담당 박유한 TTA 선임 사무국

본 문서에 대한 저작권은 TTA에 있으며, TTA와 사전 협의 없이 이 문서의 전체 또는 일부를 상업적 목적으로 복제 또는 배포해서는 안 됩니다.

본 표준 발간 이전에 접수된 지식재산권 협약서 정보는 본 표준의 '부록(지식재산권 협약서 정보)'에 명시하고 있으며, 이후 접수된 지식재산권 협약서는 TTA 웹사이트에서 확인할 수 있습니다.

본 표준과 관련하여 접수된 협약서 외의 지식재산권이 존재할 수 있습니다.

발행인 : 한국정보통신기술협회 회장

발행처 : 한국정보통신기술협회

13591, 경기도 성남시 분당구 분당로 47

Tel : 031-724-0114, Fax : 031-724-0109

발행일 : 2018.12

서 문

1 표준의 목적

이 표준의 목적은 자기유도방식(WPC Qi) 무선전력전송 시스템 전력분류 등급 제로인 모바일폰과 태블릿 컴퓨터에 관한 설계 요구사항 및 통신 인터페이스를 정의함에 있다.

2 주요 내용 요약

이 개정 표준은 WPC의 전력등급 제로인 모바일 디바이스 등과 같은 무선전력전송 시스템의 송신기와 수신기 사이의 인터페이스를 정의한 파트 1과 2의 내용이다. 전력등급 제로인 5W에서 15W의 전력프로파일을 갖는 무선충전기, 모바일폰, 태블릿, 카메라와 배터리팩과 같은 평면 형태의 디바이스 들이다. 이들에 대한 기본적인 전력 전송기 설계, 전력 수신기의 설계 요건, 전력 전송의 시스템 제어, 통신 인터페이스에 대해 정의한다.

3 인용 표준과의 비교

3.1 인용 표준과의 관련성

- 본 표준은 인용표준과 동일하다.

3.2 인용 표준과 본 표준의 비교표

TTAE.OT-06.0053/R1	WPC Specification v.1.2.3	비고
1. 일반	1. General	동 일
파트 1: 주 인터페이스 정의	PART1: Primary Interface Definition	동 일
2. 기구적 인터페이스	2. Mechanical Interface	동 일
3. 전력 인터페이스	3. Power Interface	동 일
4. 열 인터페이스	4. Thermal Interface	동 일
5. 정보 인터페이스	5. Information Interface	동 일
파트 2: 2 차 인터페이스 정의	PART2: Secondary Interface Definition	동 일
6. 외부 전력 입력	6. External Power Input (Informative)	동 일
7. 전력레벨-확장전력 프로파일	7. Power Levels-Extended Power Profile only	동 일
8. 시스템 효율	8. Ststem Efficiency (Informative)	동 일
9. 대기 전력	9. Stand-by Power (Informative)	동 일
10. 물질 검출	10. Object Detection (Informative)	동 일
11. 이물질 검출	11. Foreign Object Detection	동 일
12. 자동 자기장 감응	12. Unintentional Magnetic Field Susceptibility (Informative)	동 일
13. 사용자 인터페이스	13. User Interface	동 일
부속서 A. EMC 표준과 규제	Annex A EMC Standards and Regulations (Informative)	동 일
부속서 B. 전력 수신기 배치	Annex B Power Receiver Localization (Informative)	동 일
부속서 C. 전력 수신기 설계 지침	Annex C Power Receiver design guideline (Informative)	동 일
부속서 D. 기구 설계 지침	Annex D Mechanical Design Guidelines (Informative)	동 일
부속서 E. 개정 이력	Annex E History of Changes	동 일

Preface

1 Purpose

The purpose of this standard is to define the communication interface and design requirements for a first application area, designated Power Class 0, is wireless charging of low and medium power devices, such as mobile phones and tablet computers.

2 Summary

This standard specifies the Parts 1 and 2: Interface Definitions, defines the interface between a Power Transmitter and a Power Receiver, i.e. Power Class 0 Base Stations and Mobile Devices. Power Class 0 is the WPC designation for flat-surface devices, such as chargers, mobile phones, tablets, cameras, and battery packs, in the Baseline Power Profile (≤ 5 W) and Extended Power Profile (≤ 15 W).

3 Relationship to Reference Standards

This standard is the same as the reference standard.

목 차

1. 일반	8
1.1 소개	8
1.2 범위	8
1.3 무선전력전송 시스템의 주요 특징	9
1.4 적합성 및 인용 규격	10
1.5 용어 정의	11
1.6 약어	15
1.7 기호	17
1.8 규약	18
1.8.1 상호 참조	18
1.8.2 참고 내용	18
1.8.3 대문자 용어	18
1.8.4 물리 단위	18
1.8.5 숫자 분리	18
1.8.6 숫자 표기	19
1.8.7 바이트내 비트 정렬 순서	19
1.8.8 바이트 넘버링	19
1.8.9 복수(multiple) 비트 필드	20
1.9 연산자	20
1.8.1 배타적 논리합(exclusive-OR)	20
1.8.2 실행 계획 연산자(concatenation)	20
1.10 측정 장비	20
파트1: 주 인터페이스 정의.....	21
2. 기구 인터페이스	22
2.1 전력수신기 설계 요구사항(PRx)	22
2.1.1 인터페이스 표면	22
2.1.2 정렬 지원	22
2.2 전력송신기 설계 요구사항(PTx)	23
3. 전력 인터페이스	24
3.1 전력수신기 설계 요구사항(PRx)	24
3.1.1 이중 공진회로	27
3.1.2 정류회로	29
3.1.3 센서회로	29
3.1.4 통신변조기	29

3.1.5 통신복조기 29

3.1.6 출력 끊김 29

3.1.7 주요기능 30

3.1.8 차폐 30

3.1.9 전력소비 30

3.2 전력송신기 설계 요구사항(PTx) 31

3.2.1 로드레벨와 더미부하 (Informative) 31

3.2.2 로드레벨 시험절차 31

3.2.3 더미부하 시험절차 33

3.2.4 전력수신기 과전력 보호 36

4. 열 인터페이스 43

4.1 인터페이스 표면 온도 상승 43

5. 정보 인터페이스 44

5.1 시스템 제어 44

5.1.1 개요 (Informative) 44

5.1.2 전력송신기(PTx) 측면 49

5.1.3 전력수신기(PRx) 측면 70

5.1.4 상태도 (Informative) 85

5.2 전력수신기-전력송신기 통신 인터페이스 86

5.2.1 소개 86

5.2.2 물리와 데이터링크 계층(PRx to PTx) 86

5.2.3 논리 계층(PRx to PTx) 91

5.3 전력송신기-전력수신기 통신 인터페이스 106

5.3.1 소개 106

5.3.2 물리와 데이터링크 계층(PTx to PRx) 106

5.3.3 논리 계층(PTx to PRx) 112

파트2: 이차 인터페이스 정의 116

6 외부 전력 입력 117

6.1 사용전력-확장전력프로파일(Informative) 117

7. 전력레벨-확장전력프로파일 118

7.1 보장전력 118

7.2 경부하(Light Load) 118

8. 시스템 효율 (Informative) 119

8.1 정의 119

8.2 전력송신기 효율 120

8.2.1 베이스라인전력프로파일 120

8.2.2 확장전력프로파일 102

8.3 전력수신기 효율 122

9. 대기전력 (Informative) 123

9.1 송신기 측정 방법 123

10. 물체검출 (Informative) 124

10.1 공진 천이 124

10.2 정전용량 변화 126

11. 이물질검출 127

11.1 도입 127

11.2 이물질검출 확장기능 없는 베이스라인 전력 프로파일 128

11.3 FOD 기반 Q 팩터 변화-FOD 확장 129

11.3.1 Q 팩터 측정 (Informative) 130

11.3.2 예정 동작 (Informative) 131

11.3.3 기준 Q 팩터 정의 132

11.4 FOD 기반 교정 전력 손실 계산-FOD 확장 133

11.4.1 소개 133

11.4.2 수신 전력 정밀도 135

11.4.3 교정 136

11.5 전력 수신에 의한 FOD (Informative) 139

12. 비의도 자기장 감응 (Informative) 140

12.1 한계 140

12.2 보호 140

12.3 전력송신기 검출 140

13. 사용자 인터페이스 141

13.1 패드에서의 사용자 상호작용 141

13.2 모바일기기에서의 사용자 상호작용 142

부속서 A EMC 표준과 규제 (Informative) 143

A.1 EMC 143

A.1.1 강제 규제 143

A.1.2 제품 카테고리 143

A.1.3 적용 표준 143

A.2 자기장에 사용자 노출 (Informative) 144

A.2.1 소개 144

A.2.2 적용 표준 144

A.2.3 측정 방법 145

A.2.4 한계치(기준 레벨) 145

A.2.5 의도적 사용 149

A.2.6 응용 노트 149

부속서 B 전력수신기 배치 150

B.1 지정 위치 150

B.2 위치자유도 지정의 주 코일 150

B.2.1 다수 주 코일을 관리하는 단일 전력수신기 150

B.2.2 2개의 인접 주 코일을 관리하는 2개 전력수신기 151

B.2.3 1개 주 코일을 관리하는 2개 전력수신기 152

B.3 자유 위치 지정의 움직이는 주 코일 153

B.4 사용자 지원 위치 지정 155

B.4.1 예 1 155

B.4.2 예 2 157

부속서 C 전력 수신기 설계 가이드라인 (Informative) 158

C.1 대신호 공진 검사 158

C.2 전력수신기 코일 설계 159

부속서 D 기구설계 가이드라인 (Informative) 160

D.1 패드 160

D.2 모바일 기기 160

D.3 패드 정렬 지원 161

D.4 모바일 기기 정렬 지원 161

부속서 E 개정 이력 162

부록 I-1 지식재산권 요약서 정보 162

I-2 시험인증 관련 사항 162

I-3 본 표준의 연계(family) 표준 162

I-4 참고 문헌 162

I-5 영문표준 해설서 162

I-6 표준의 이력 162

WPC 무선 전력 전송 시스템 규격 1.2.3판
(The WPC Wireless Power Transfer System
Specification Parts 1 and 2: Interface Definitions
Version 1.2.3)

본문은 WPC(Wireless Power Consortium)의 ‘WPC Wireless Power Transfer System 1.2.3’ 표준(기술규격) 원문을 준용한다.

<부가 정보>

표준 원문 다운로드 (WPC 홈페이지):

<http://www.wirelesspowerconsortium.com/>

표준 원문 다운로드 (무선전력전송진흥포럼 홈페이지):

<http://www.kwpf.org/>

부 록 1-1

(본 부록은 표준을 보충하기 위한 내용으로 표준의 일부는 아님)

지식재산권 협약서 정보

‘해당 사항 없음’

부 록 1-2

(본 부록은 표준을 보충하기 위한 내용으로 표준의 일부는 아님)

시험인증 관련 사항

1-2.1 시험인증 대상 여부

이 표준은 민간임의인증인 WPC (Wireless Power Consortium) Qi 인증 대상이다.

1-2.2 시험표준 제정 현황

System Description Wireless Power Transfer Volume I: Low Power Part 3:
Compliance Testing Version 1.2.3, February 2017, WPC

부 록 1-3

(본 부록은 표준을 보충하기 위한 내용으로 표준의 일부는 아님)

본 표준의 연계(family) 표준

‘해당 사항 없음’

부 록 1-4

(본 부록은 표준을 보충하기 위한 내용으로 표준의 일부는 아님)

참고 문헌

‘해당 사항 없음’

부 록 1-5

(본 부록은 표준을 보충하기 위한 내용으로 표준의 일부는 아님)

영문표준 해설서

1. 일반

본 표준의 적용 범위, 주요 특징, 적합성 및 인용규격, 용어정의, 약어, 기호, 규약, 연산자에 대하여 정의한다.

파트1: 주 인터페이스 정의

2. 기구 인터페이스

전력수신기 설계 요구조건인 인터페이스 표면과 정렬 방법에 대해 정의한다.

3. 전력 인터페이스

전력수신기 설계 요구사항과 전력송신기 설계 요구사항을 정의한다.

4. 열 인터페이스

인터페이스 표면의 열 상승에 대한 규격을 정의한다.

5. 정보 인터페이스

전력송수신기 시스템 제어와 전력 수신기에서 송신기로의 통신 인터페이스와 전력 송신기에서 수신기로의 통신 인터페이스를 정의한다.

파트2: 이차 인터페이스 정의

6. 외부전력 입력 (Informative)

확장 전력 프로파일(EPP)에서이 가용한 전력범위에 대해 정의한다.

7. 전력레벨-확장전력 프로파일(EPP)

보장하는 전력 범위와 가벼운 부하에 대한 규격을 정의한다.

8. 시스템 효율 (Informative)

효율에 대한 정의와 기존 전력 프로파일(BPP)과 확장 전력 프로파일(EPP)에서의 전력 송신기의 효율에 대한 규격과 전력 수신기의 효율에 대해 정의한다.

9. 대기전력 (Informative)

송신기 측정 방법을 정의한다.

10. 물체검출 (Informative)

공진 천이와 정전용량 변화에 의한 물체 검출을 정의한다.

11. 이물질검출

이물질검출 확장 기능이 없는 BPP에서의 이물질검출 규격과 이물질검출 확장 규격에서의 품질지수 변화에 따른 이물질검출 규격에 대해 정의한다. 또한 이물질검출 확장 규격에서의 교정된 전력손실 계산방법에 의한 이물질검출 규격에 대해 정의한다.

12. 자동 자기장 감응 (Informative)

비의도적인 자기장 민감도에 대한 한계치와 보호 규격에 대한 정의와 전력송신기 보호에 대한 규격을 정의한다.

13. 사용자 인터페이스

패드가 있을 때의 사용자 인터페이스와 모바일 디바이스가 있을 때의 사용자 인터페이스에 대해 정의한 내용이다.

부속서 A. EMC 표준과 규제 (Informative)

EMC의 규제 내용과 제품 카테고리 및 적용 표준에 대해 정의한다. 또한 자기장에 대한 사용자 노출 규격 특히 적용 표준, 측정방법, 한계치(기준치) 등에 대해 설명한다.

부속서 B. 전력수신기 배치 (Informative)

자유 포지셔닝 기반 주코일의 배열 규격과 움직이는 주코일에 대한 규격과 사용자가 보조하는 포지셔닝에 대한 2가지 예를 설명한다.

부속서 C. 전력 수신기 설계 가이드라인 (Informative)

대신호 공진점 체크와 전력수신기 코일 설계에 대해 설명한다.

부속서 D. 기구설계 가이드라인 (Informative)

패드 정렬 지원 방안과 모바일 디바이스 정렬 지원 방법에 대해 설명한다.

부 록 1-6

(본 부록은 표준을 보충하기 위한 내용으로 표준의 일부는 아님)

표준의 이력

판수	채택일	표준번호	내용	담당 위원회
제1판	2013.12.18	제정 TTAE.OT-06.0053	v1.1.2 무선전력전송 시스템 명세 제1권: 저전력, 인터페이스 정의	스마트 전력전송 (PG909)
제2판	2016.12.27	개정 TTAE.OT-06.0053/R1	v1.2.2 전력 전송기 설계 일부 추가, 부속서 다중 표준 구현 추가	스마트 전력전송 (PG909)