
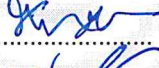



ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จ้างสอบเทียบเครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ (ตราอักษร Rohde&Schwarz และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ)
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สำนักเทคโนโลยีและมาตรฐานโทรคมนาคม (ทท.) สำนักงาน กสทช.
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๑๐,๐๘๓,๑๐๐.๐๐ บาท
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖
เป็นเงิน ๑๐,๐๘๒,๒๓๕.๕๐ บาท (สิบล้านแปดหมื่นสองพันสองร้อยสามสิบบาทห้าสิบบสตางค์)
ราคา/หน่วย -
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๑) บริษัท ดับเบิลยู แอนด์ เจ เอ็นจิเนียริง จำกัด ใบเสนอราคาเลขที่ WJ-RS-๖๖-๐๑-๐๐๕ ลงวันที่ ๒๗ มกราคม ๒๕๖๖
 - ๒) ห้างหุ้นส่วนจำกัด สุวรรณภูมิเนทเวิร์ค ใบเสนอราคา เลขที่ SN-๖๖-๐๐๓ ลงวันที่ ๒๗ มกราคม ๒๕๖๖
 - ๓) บริษัท ดี เอส ไอ ที จำกัด ใบเสนอราคา เลขที่ DSIT ๐๐๔-๖๖ ลงวันที่ ๒๗ มกราคม ๒๕๖๖ซึ่งเป็นตัวแทนจำหน่ายหรือตัวแทนผู้ให้บริการโดยชอบด้วยกฎหมายในประเทศไทย
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง
 - ๖.๑ นายสุรัช สีลาวรรณเขต 
 - ๖.๒ นายชัยชาญ ชาญชัย 
 - ๖.๓ นายปฏิภาณ สอาดเอี่ยม 

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)
จ้างสอบเทียบเครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์
(ตราอักษร Rohde&Schwarz และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ)

๑. ความเป็นมา

สำนักงาน กสทช. โดยสำนักเทคโนโลยีและมาตรฐานโทรคมนาคม (ทท.) มีอำนาจหน้าที่ในการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ และตรวจสอบลักษณะทางวิชาการ ของเครื่องวิทยุคมนาคม ที่ใช้ในโครงข่ายโทรคมนาคม หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในกิจการโทรคมนาคม ตลอดจนเครื่องวิทยุคมนาคม และอุปกรณ์วิทยุคมนาคม บางประเภทต้องได้รับการตรวจสอบและรับรองมาตรฐาน มีเครื่องมือวัดที่ใช้ตรวจสอบเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เพื่อใช้ตรวจสอบมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ตามอำนาจหน้าที่ดังกล่าว ซึ่งเครื่องมือวัดเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ จำเป็นต้องได้รับการดูแลและสอบเทียบให้มีความเหมาะสมพร้อมใช้งานได้ดีตลอดเวลา กอปรกับเครื่องมือวัดมีข้อจำกัดทางเทคนิคเป็นการเฉพาะจึงต้องให้ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะของผลิตภัณฑ์นั้น อีกทั้ง เครื่องมือวัดต้องใช้งานร่วมกันในการตรวจสอบเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ จึงต้องส่งสอบเทียบในคราวเดียวกัน ดังนั้น เพื่อให้การกิจการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์และการตรวจสอบมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นต้องจัดจ้างสอบเทียบเครื่องมือวัด

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อจ้างสอบเทียบเครื่องมือวัด Rohde&Schwarz และอื่นๆ ให้สามารถปฏิบัติภารกิจการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ และการตรวจสอบลักษณะทางวิชาการ ของเครื่องวิทยุคมนาคม ได้อย่างถูกต้องแม่นยำมีประสิทธิภาพ และคงสภาพพร้อมใช้งานได้อย่างต่อเนื่องตลอดการใช้งาน ในปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖

๒.๒ เพื่อรองรับการให้บริการผู้ประกอบการ ประชาชน ที่ประสงค์ขอตรวจสอบและรับรองมาตรฐานของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ และการตรวจสอบลักษณะทางวิชาการ ของเครื่องวิทยุคมนาคม

๓. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีคุณสมบัติพื้นฐานที่กำหนด ตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ และระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (Electronic Government Procurement : e-GP) ตามที่แนบในภาคผนวก ๑

๓.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิต ให้เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย สำหรับเครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องวิทยุโทรคมนาคม ตราอักษร Rohde&Schwarz ซึ่งเป็นอุปกรณ์หลักสำหรับการจ้างสอบเทียบครั้งนี้ โดยต้องแสดงหนังสือรับรองการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิต พร้อมกับการยื่นข้อเสนอ



หน้า ๑ จาก ๓



๔. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการสอบเทียบเครื่องมือวัด จำนวน ๓๘ รายการ ตามแผนการสอบเทียบเครื่องมือวัดของห้องปฏิบัติการทดสอบโดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

๔.๑ เครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ที่ต้องดำเนินการสอบเทียบ แบ่งเป็นชุดเครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

(๑) เครื่องมือวัด LTE และ Project ๒๕ จำนวน ๒ รายการ (๑ - ๒)

(๒) เครื่องมือวัด Digital VHF/UHF Digital Trunked Radio (TETRA) และ Lab. SAR

จำนวน ๓๖ รายการ (๓ - ๓๘)

รวมทั้งสิ้นจำนวน ๓๘ รายการ รายละเอียดตามภาคผนวก ๒

๔.๒ เนื่องจากเครื่องมือวัดดังกล่าวต้องใช้ปฏิบัติงานประจำห้องปฏิบัติการทดสอบ สำนักเทคโนโลยีและมาตรฐานโทรคมนาคม ดังนั้น สำนักงาน กสทช. จะส่งเครื่องมือให้ผู้รับจ้างทำการสอบเทียบ ดังนี้

(๑) ครั้งที่ ๑ ส่งมอบในเดือนพฤษภาคม ๒๕๖๖ ประกอบด้วย เครื่องมือวัด LTE และ Project ๒๕ (รายการที่ ๑ - ๒) ให้ทำการสอบเทียบ รวม ๒ รายการ

(๒) ครั้งที่ ๒ ส่งมอบในเดือนกรกฎาคม ๒๕๖๖ ประกอบด้วย เครื่องมือวัด Digital VHF/UHF Digital Trunked Radio (TETRA) และ Lab. SAR (รายการที่ ๓ - ๓๘) ให้ทำการสอบเทียบ รวม ๓๖ รายการ

โดยผู้รับจ้างจะต้องแจ้งเป็นหนังสือเพื่อขอรับเครื่องมือวัดให้ห้องปฏิบัติการทดสอบ สำนักเทคโนโลยีและมาตรฐานโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช. เป็นการล่วงหน้าอย่างน้อย ๑๐ วัน เพื่อจะได้เตรียมการส่งมอบเครื่องมือวัดให้ผู้รับจ้างรับไปดำเนินการสอบเทียบต่อไป

๔.๓ หัวข้อการสอบเทียบ (Calibration items) ของเครื่องมือวัดแต่ละรายการ ภาคผนวก ๓

๔.๔ การสอบเทียบเครื่องมือวัดทั้งหมด กำหนดให้ดำเนินการโดยห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๗๐๒๕ (ISO/IEC ๑๗๐๒๕) ใบรับรองการสอบเทียบ (calibration certificate) และรายงานผลการสอบเทียบที่ออกให้โดยห้องปฏิบัติการสอบเทียบ จะต้องระบุค่าความไม่แน่นอนของการสอบเทียบ

๕. ระยะเวลาดำเนินการและส่งมอบ

ผู้รับจ้างต้องไปปรับเครื่องมือวัดตามข้อ ๔.๑ เพื่อนำไปทำการสอบเทียบในวันที่กำหนดในข้อ ๔.๒ โดยกำหนดการส่งมอบ ดังนี้

๕.๑ ส่งผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดตามที่ได้รับมอบครั้งที่ ๑ ภายใน ๖๐ วันนับถัดจากวันที่ได้รับมอบเครื่องมือวัดตามข้อ ๔.๒ (๑)

๕.๒ ส่งผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดตามที่ได้รับมอบครั้งที่ ๒ ภายใน ๖๐ วันนับถัดจากวันที่ได้รับมอบเครื่องมือวัดตามข้อ ๔.๒ (๒)

รวมระยะเวลาดำเนินงานทั้งสิ้น ๑๒๐ วัน



หน้า ๒ จาก ๓



๖. วงเงินที่ใช้ในการจัดหา

ภายในวงเงินไม่เกิน ๑๐,๐๘๓,๑๐๐.๐๐ บาท (สิบล้านแปดหมื่นสามพันหนึ่งร้อยบาทถ้วน) ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่ายที่ส่งไว้แล้ว โดยเบิกจ่ายจากงบประมาณปี ๒๕๖๖ ของสำนักเทคโนโลยีและมาตรฐานโทรคมนาคม ค่าใช้จ่ายในการจัดการและบริหารองค์กร ค่าใช้สอย รายการค่าจ้างเหมาบริการ

๗. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

สำนักงาน กสทช. จะพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

๘. เงื่อนไขการชำระเงิน

สำนักงาน กสทช. จะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างทั้งหมดตามสัญญาเมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบเครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องวิทยุโทรคมนาคมและอุปกรณ์ ที่ผ่านการสอบเทียบครบถ้วนถูกต้อง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

๙. เงื่อนไขอื่น

๙.๑ ผู้รับจ้างต้องแสดงรายละเอียดการแจกแจงรายการและราคาต่อหน่วยตรงตามรายการ

๙.๒ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในความสูญหาย เสียหาย หรือชำรุด ของเครื่องมือวัด ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วนตลอดเวลา ก่อนส่งมอบสำนักงาน กสทช.

๙.๓ ค่าปรับกรณีผู้รับจ้างไม่สามารถส่งมอบงานครบถ้วนตามสัญญา สำนักงาน กสทช. จะปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าจ้างสอบเทียบเครื่องมือวัดแต่ละรายการที่ยังไม่ได้ส่งมอบ นับถัดจากวันครบกำหนดส่งมอบตามสัญญา จนถึงวันที่ส่งมอบครบถ้วนถูกต้อง

คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ
กรณีการจัดจ้างทั่วไป วิธีคัดเลือก

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่จัดจ้างดังกล่าว
๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สำนักงาน กสทช. ณ วันยื่นข้อเสนอ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการจัดจ้างครั้งนี้
๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง




เครื่องมือที่ต้องสอบเทียบ มีรายละเอียดดังนี้

ลำดับที่	รายการเครื่องมือ	ตราอักษร	รุ่น	หมายเลขเครื่อง
LTE				
1	- Wideband Radio Communication Tester	Rohde&Schwarz	CMW500	152470
Project 25				
2	- Digital Radio Test Set	Aeroflex	3920B	1001681984
Digital VHF/UHF				
3	- Baseband Signal Generator	Rohde&Schwarz	AMU200A	100356
4	- Radio Communication Service Monitor	Rohde&Schwarz	CMS54	101384
5	- Signal Generator	Rohde&Schwarz	SMF100A	101163
6	- Signal Analyzer 20 Hz-40GHz	Rohde&Schwarz	FSQ40	200083
7	- Power Meter	Rohde&Schwarz	NRP	102311
8	- Power Sensor	Rohde&Schwarz	NRP-Z24	100443
9	- Power Supply	Rohde&Schwarz	NGSM 32/10	5365
10	- PE7020-30 - Attenuator	Rohde&Schwarz		-
Digital Trunked Radio (TETRA)				
11	- Vector Signal Generator	Rohde&Schwarz	SMJ100A	101376
12	- Spectrum Analyzer	Rohde&Schwarz	FSU26	200906
13	- Power Meter	Rohde&Schwarz	NRP	102187
14	- Power Sensor	Rohde&Schwarz	NRP-Z24	100484
15	- Power Sensor	Rohde&Schwarz	NRP-Z21	102045
Lab. SAR				
ลำดับที่	รายการเครื่องมือ	ตราอักษร	รุ่น	หมายเลขเครื่อง
16	Power Meter	Rohde&Schwarz	NRP-2	104979
17	Power Sensor	Rohde&Schwarz	NRP-Z21	105015
18				105046
19	Signal Generator	Rohde&Schwarz	SMA100A	113045
20	Vector Network Analyzer 300kHz - 8 GHz	Rohde&Schwarz	ZVA8	100313
21	CMW500 WIDEB. RADIO COMM.	Rohde&Schwarz	CMW500	164247
22	Data Acquisition Electronics	SPEAG	DAE4	1498
23	Dielectric Parameter Probe	SPEAG	DAK-3.5	1231




ลำดับที่	รายการเครื่องมือ	ตราอักษร	รุ่น	หมายเลขเครื่อง
24	Dipole Antenna	SPEAG	D835V2	4d207
25			D900V2	1d191
26			D1750V2	1144
27			D1900V2	5d213
28			D1950V3	1178
29			D2100V2	1047
30			D2300V2	1100
31			D2450V2	1031
32			D2600V2	1165
33			D5GHzV2	1298
34			E-field Probe	SPEAG
35	Digital Thermometer with Sensor	electrothermy	DTM 3000	3525
36	Digital Thermometer with Sensor	Fluke	Fluke 1620A	B62201
37	Attenuation 10 dB	Aeroflex Weinschel	F2-10	CH1107
38				CH1108

วิจิตร
 2/1/25
 สว

หัวข้อสอบเทียบเครื่องมือวัด Digital VHF-UHF

๑. Baseband Signal Generator
 - BASEBAND SIGNAL GENERATOR AND FADING SIMULATOR
๒. Radio Communication Service Monitor
 - Self-Check
 - Frequency accuracy
 - Image of the first intermediate frequency
 - Level error at 100MHz
 - Linearity of sensor
๓. Signal Generator
 - RF : Frequency accuracy (option SMF-B1 or SMF-B22)
 - RF : Frequency setting time
 - RF : Frequency ramp sweep (SMF-K4)
 - RF : Spectral purity 2. Harmonic (option SMF-B2)
 - RF : Spectral purity 2. Harmonic
 - RF : Spectral purity 3. Harmonic (option SMF-B2)
 - RF : Spectral purity 3. Harmonic
 - RF : Spectral purity Subharmonics
 - RF : Spectral purity non harmonics; scope 3kHz – 500kHz form carrier (B2)
 - RF : Spectral purity non harmonics; scope 500kHz - 100MHz form carrier (B2)
 - RF : Spectral purity non harmonics; scope >100MHz form carrier (SMF-B2)
 - RF : Spectral purity non harmonics; scope 3 – 500kHz form carrier
 - RF : Spectral purity non harmonics; scope 500kHz – 100MHz form carrier
 - RF : Spectral purity non harmonics; scope >100MHz form carrier
 - RF : Spectral purity; scope 50Hz - 300Hz form carrier
 - RF : SSB phase noise and Residual FM (option SMF-B1)
 - RF : Maximum level (option SMF-B2)
 - RF : Maximum level
 - RF : level total deviation (option SMF-B2)
 - RF : level total deviation
 - Pulsemodulation : Rise-/Fall time and Overshoot (option SMF-K3+B2(M))
 - Pulsemodulation : Rise time (option SMF-K3+B2(M))
 - Pulsemodulation : Fall time (option SMF-K3+B2(M))
 - Pulsemodulation : Rise-/Fall time and Overshoot (option SMF-K3)



- Pulse modulation : Rise time (option SMF-K3)
- Pulse modulation : Fall time (option SMF-K3)
 - Pulse modulation : On/Off ratio (option SMF-K3+B2(M))
 - Pulse modulation : On/Off ratio (option SMF-K3)
 - Pulse modulation : Video feedthrough (option SMF-K3+B2(M))
 - Pulse modulation : Video feedthrough (option SMF-K3)
 - Pulse modulation : Maximum pulse width (option SMF-K3+B2(M))
 - Pulse modulation : Maximum pulse width (option SMF-K3)
 - Pulsgenerator : pulse width (option SMF-K23)
- ๔. Signal Analyzer 3 Hz-6.7 GHz
 - Checking the reference frequency accuracy
 - Immunity to interference
 - Immunity to interference (part 2)
 - Residual response
 - Third-order intercept point (TOI) < 8 GHz
 - Third-order intercept point (TOI) > 8 GHz
 - Second harmonic intercept (SHI)
 - Resolution Bandwidths
 - Bandwidth switching error
 - Bandwidth error (-3dB)
 - Shapefactor (-60dB/-3dB)
 - FFT filters
 - FFT Bandwidth Switching error
 - Functional test video bandwidth
 - Displayed averaged noise level (DANL)
 - Reference error at 128 MHz and frequency response < 8 GHz
 - reference error at 128 MHz
 - frequency response < 8 GHz
 - frequency response < 8 GHz, YIG-filter RF-bypassed
 - frequency response < 8 GHz
 - frequency response < 8 GHz, YIG-filter RF-bypassed
 - Frequency response > 8 GHz
 - Frequency response with full span
 - Display non linearity

๒๕๖๕
๒๕๖๕

- Attenuator switching uncertainty
- Uncertainty of reference level setting
- Spectral purity (SSB phase noise)
- Checking the frequency response of the IQ-compensation filter
- Inputs and outputs
- VSWR at RF input < 8 GHz
- VSWR at RF input > 8 GHz
- RF attenuator 10dB, DC coupled
 - RF attenuator 20dB, DC coupled
 - RF attenuator 40dB, DC coupled
- General function tests
- Ext. Generator Control (FSP-B10)
- External Mixer Amplifier (FSU-B21)
- output level Accuracy
 - Level 2-/3-Port Mix. B21
 - indicated level
 - Bias Current Option B21
 - Frequency response (FSU-B24) $f > 8\text{GHz}$
- ๕. Power Meter
 - Zero Carryover Test (Power Meter Range)
 - Instrumentation Accuracy Test
 - Power Reference Level Test
- ๖. Power Sensor
 - Absolute Accuracy of Sensor
 - Path 1
 - Path 2
 - Path 3
 - Linearity of Sensor
 - Reflection Coefficient of Sensor
 - Attenuator Data
 - S11
 - S21
 - S12
 - S22
 - Absolute Accuracy of Sensor with Pad



- ๗. Attenuator
 - Attenuation 30 dB
 - SWR Accuracy Check
- ๘. DC Power Supply
 - Zero_acc Cmode
 - DC_Accuracy
 - AC_Accuracy

หัวข้อสอบเทียบเครื่องมือวัด TETRA

- ๑. Vector Signal Generator
 - RF : Frequency accuracy (option SMF-B1 or SMF-B22)
 - RF : Frequency setting time
 - RF : Frequency ramp sweep (SMF-K4)
 - RF : Spectral purity 2. Harmonic (option SMF-B2)
 - RF : Spectral purity 2. Harmonic
 - RF : Spectral purity 3. Harmonic (option SMF-B2)
 - RF : Spectral purity 3. Harmonic
 - RF : Spectral purity Subharmonics
 - RF : Spectral purity non harmonics; scope 3kHz – 500kHz form carrier (B2)
 - RF : Spectral purity non harmonics; scope 500kHz - 100MHz form carrier (B2)
 - RF : Spectral purity non harmonics; scope >100MHz form carrier (SMF-B2)
 - RF : Spectral purity non harmonics; scope 3 – 500kHz form carrier
 - RF : Spectral purity non harmonics; scope 500kHz – 100MHz form carrier
 - RF : Spectral purity non harmonics; scope >100MHz form carrier
 - RF : Spectral purity; scope 50Hz - 300Hz form carrier
 - RF : SSB phase noise and Residual FM (option SMF-B1)
 - RF : Maximum level (option SMF-B2)
 - RF : Maximum level
 - RF : level total deviation (option SMF-B2)
 - RF : level total deviation
 - Pulsemodulation : Rise-/Fall time and Overshoot (option SMF-K3+B2(M))
 - Pulsemodulation : Rise time (option SMF-K3+B2(M))
 - Pulsemodulation : Fall time (option SMF-K3+B2(M))
 - Pulsemodulation : Rise-/Fall time and Overshoot (option SMF-K3)



- Pulsemodulation : Rise time (option SMF-K3)
- Pulsemodulation : Fall time (option SMF-K3)
 - Pulsemodulation : On/Off ratio (option SMF-K3+B2(M))
 - Pulsemodulation : On/Off ratio (option SMF-K3)
 - Pulsemodulation : Video feedthrough (option SMF-K3+B2(M))
 - Pulsemodulation : Video feedthrough (option SMF-K3)
 - Pulsemodulation : Maximum pulse width (option SMF-K3+B2(M))
 - Pulsemodulation : Maximum pulse width (option SMF-K3)
 - Pulsgenerator : pulse width (option SMF-K23)
- ๒. Spectrum Analyzer
 - Self-Check
 - Frequency accuracy
 - Image of the first intermediate frequency
 - Image of the third intermediate frequency
 - Second IF interference immunity
 - First IF interference immunity
 - Intercept of Second order
 - IF filter (bandwidth switching error)
 - IF filter 3dB Bandwidth/shape factor
 - IF filter / FFT (bandwidth switching error)
 - Noise indication ≤ 1 kHz
 - Level error at 128 MHz
 - Frequency response < 3.6 GHz Att 10dB
 - Frequency response / Att 15dB
 - Frequency response / Att 40dB
 - Frequency response / Att 20dB
 - Frequency response > 3.6 GHz / Att 10 dB (DC)
 - VSWR at RF input
- RF attenuation 0dB, DC coupled
- RF attenuation 10dB, DC coupled
- RF attenuation 20dB, DC coupled
 - RF attenuation 30dB, DC coupled
- RF attenuation 40dB, DC coupled

5/25
2/2/25
PW

- ๓. Power Meter
 - Zero Carryover Test (Power Meter Range)
 - Instrumentation Accuracy Test
 - Power Reference Level Test
- ๔. Power Sensor
 - Absolute Accuracy of Sensor
 - Path 1
 - Path 2
 - Path 3
 - Linearity of Sensor
 - Reflection Coefficient of Sensor
 - Attenuator Data
 - S11
 - S21
 - S12
 - S22
 - Absolute Accuracy of Sensor with Pad
- ๕. Power Sensor
 - Absolute Accuracy of Sensor
 - Path 1
 - Path 2
 - Path 3
 - Linearity of Sensor
 - Reflection Coefficient of Sensor

หัวข้อสอบเทียบเครื่องมือวัด LTE

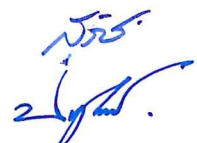
- Selftest, CMW-H054
- Selftest, CMW-H055
- Selftest, CMW-H090
- Selftest, CMW-H100
- Selftest, CMW-H570
- Selftest, CMW-H590
- Reference Frequencies
- Frequency Accuracy
- VSWR
- TX Output level

2/1/2018
for

- TX Linearity
- TX Harmonics
- TX Nonharmonics
- TX Signal to Noise Ratio
- RX Level
- RX Linearity
- RX Harmonics

หัวข้อสอบเทียบเครื่องมือวัด P25

๑. GeneratorOutput Frequency
๒. GeneratorOutput Power
๓. GeneratorLevel Flatness
๔. GeneratorT/R Power Level Accuracy
๕. GeneratorT/R Power Level Flatness
๖. RF Power MeterAccuracy
๗. InBand Power MeterAccuracy
๘. Analyzer Level Accuracy
๙. Generator FM Residual
๑๐. GeneratorAM Residual
๑๑. Generator FM Deviation Accuracy
๑๒. Generator FM Modulation Rate
๑๓. Generator FM Modulation Distortion
๑๔. Generator AM Modulation Accuracy
๑๕. RF Error Meter Accuracy
๑๖. Demod Frequency meter Accuracy
๑๗. FM DeviationmeterAccuracy
๑๘. AM ModulationmeterAccuracy
๑๙. Analyzer Frequency and Span Accuracy
๒๐. Analyzer bandwidth Switching Error
๒๑. Oscilloscope Amplitude Accuracy
๒๒. Audio Level Meter Accuracy
๒๓. Function Generator Level Accuracy
๒๔. Function GeneratorFrequency Accuracy
๒๕. Function GeneratorTotal Harmonic Distortion
๒๖. Audio Frequency Meter Accuracy
๒๗. Sinad/Distortion Meter Accuracy
๒๘. Digital Multimeter
- ๒๙.

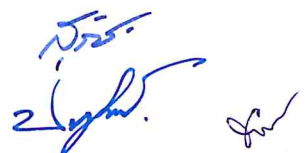


หัวข้อสอบเทียบเครื่องมือวัด Lab. SAR

๑. Power Meter
 - Test input Channel
 - DC-Out
 - Power reference
๒. Power Sensor
 - Absolute Accuracy of sensor
 - Path 1
 - Path 2
 - Path 3
 - Linearity of sensor
 - Reflection Coefficient of Sensor
๓. Signal generator
 - Frequency accuracy Reference Oscillator
 - B106 Frequency setting
 - Frequency response: ALC on
 - Level +15dBm
 - Level 0dBm
 - Level -20dBm
 - Attenuator mode fixed
 - Frequency 5MHz Reference 6.00dBm = (0dB)
 - Frequency 1000MHz Reference 8.00dBm = (0dB)
 - Frequency 2200MHz Reference 8.00dBm = (0dB)
 - Level uncertainty with B106
 - Frequency 100MHz
 - AMPLITUDE MODULATION
 - AM Frequency Response
 - FREQUENCY MODULATION
 - FM Frequency Response
 - PHASE MODULATION
 - PM Frequency Response
๔. Vector network analyzer
 - Static frequency deviation
 - Test port output – harmonics
 - Harmonics PORT 1
 - Harmonics PORT 2

น.ร. ๒๕๕
2/๕๕๕. ๕๕๕

- Test port output – Maximum output power
 - Maximum output power PORT 1
 - Maximum output power PORT 2
 - Test port output – accuracy of output power
 - Accuracy of output power PORT 1
 - Accuracy of output power PORT 2
 - Test port output – linearity
 - Test port output – Linearity PORT 1 (ALC ON)
 - Test port output – Linearity PORT 2 (ALC ON)
 - Test port input – power measurement uncertainty
 - power measurement uncertainty PORT 1
 - power measurement uncertainty PORT 2
 - Test port input – linearity
 - Test port input – linearity PORT 1
 - Test port input – linearity PORT 2
 - Test port match
 - Test port match (raw) PORT 1
 - Test port match (raw) PORT 2
๕. Wideband radio Communication Test
- DUT Identification
 - FPGA Status
 - EEPROM Status
 - Selftest, CMW-H054
 - Selftest, CMW-H055
 - Selftest, CMW-H550
 - Selftest, CMW-H100
 - Selftest, CMW-H110
 - Selftest, CMW-H200
 - Selftest, CMW-H210
 - Selftest, CMW-H270
 - Selftest, CMW-H300
 - Selftest, CMW-H570
 - Selftest, CMW-H590
 - Selftest, CMW-H690
 - Reference Frequencies, REFOUT 1



- Frequency Accuracy, RF1COM
- VSMR
- TX Output level-ID, RF1COM
- TX Output level-ID,RF2COM
- TX Output level-ID,RF1OUT
- TX Output level-Equi. Freq. Distr., RF1COM
- TX Output level-Equi.Freq.Distr.,RF2COM
- TX Output level-Equi. Freq. Distr., RF1OUT
- TX Output level-RX-Adjustment, RF1COM
- TX Output level-RX-Adjustment, RF2COM
- TX Linearity
- TX Output linearity with fixed RF output attenuator setting
- TX Harmonics
- TX Nonharmonics
- TX Signal to Noise Ratio
- TX Phase Noise
- RX Level
- RX Linearity
- RX Harmonics
- RX Inherent Spurious Response
- RX Spurious Response
- RX -Dynamic Range
- RX Phase Noise
- TX Modulation Quality
- RX GSM Demodulation Quality
- TX GSM
- RX GSM EDGE Evolution
- RX WCDMA Power Meter
- RX WCDMA Demodulation Quality
- TX WCDMA
- RX LTE-FDD Demodulation Quality
- TX LTE SIG FDD
- RX LTE-TDD Demodulation Quality
- RX Bluetooth Demodulation
- TX Bluetooth BR EDR-Signaling

2555
25/5/55
จก

- TX Bluetooth LE – Signaling
 - RX WLAN
 - TX WLAN SIG
๖. Data Acquisition Electronics
- DC Voltage Linearity
 - Common mode sensitivity
 - Channel separation
 - AD-Converter Values with inputs shorted
 - Input Offset Measurement
 - Input Offset Current
 - Input Resistance
 - Low Battery Alarm Voltage
 - Power Consumption
๗. Dielectric Parameter Probe
- Short residual magnitudes
 - Methanol
 - Head Tissue
 - 0.05 mol/L NaCl solution
๘. Dipole Antenna
- Head TSL parameters
 - SAR result with Head TSL
 - DASY5 Validation Report for Head TSL
 - Impedance Measurement Plot for Head TSL
๙. E-field Probe
- DASY/EASY – Parameter of Probe
 - Calibration Parameters Determined in Head Tissue simulation Media
 - Frequency Response of E-Field
 - Receiving Pattern
 - Dynamic Range f (SAR_{head})
 - Conversion Factor Assessment
 - Deviation from Isotropy in Liquid
๑๐. Digital Thermometer with Sensor
- Temperature measurement
 - 20, 22, 24, 26 °C

๒๕๖๕
2/๒๖/๖๕

๑๑. Digital Thermo-Hygrometer

- Humidity measurement for channel 1 & channel 2
 - 45, 55, 65, 75 °C
- Temperature measurement channel 1 & channel 2
 - 20, 22, 24, 26 °C

๑๒. Attenuator

- Attenuator 10 dB
- Frequency
 - 100 MHz to 950 MHz in 50 MHz steps
 - 1 GHz to 18 GHz in 100 MHz steps

วิ.อ.
2 (ยกม.) จว