


บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)
TOT PUBLIC COMPANY LIMITED

ข้อกำหนดหมายเลข : GES-121-023-05
ชื่อข้อกำหนด : FUSION SPLICING MACHINE
วันอนุมัติใช้งาน : 25 พฤศจิกายน 2557
รหัสพัสดุ : 9A50000590

ส่วนมาตรฐานระบบข่ายสายและอุปกรณ์ปลายทาง (ปมว.)
ฝ่ายมาตรฐานโครงข่าย (มว.)
สำนักวิศวกรรม

(เอกสารชุดนี้มีจำนวน 6 แผ่น รวมแผ่นนี้ด้วย)

or 

FUSION SPLICING MACHINE**1. ทั่วไป**

- 1.1 ข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical Specification) ฉบับนี้ ใช้เป็นมาตรฐานในการจัดซื้อเครื่องมือ Fusion Splicing Machine เพื่อใช้งานในกิจการของ บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)
- 1.2 เครื่องมือ Fusion Splicing Machine และ บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า “เครื่องมือ Fusion” และ “ทีโอที” ตามลำดับ
- 1.3 เครื่องมือ Fusion นอกจากจะมีคุณสมบัติตามมาตรฐานของผู้ผลิตแล้ว จะต้องมีความสอดคล้องตามข้อกำหนดทางเทคนิคฉบับนี้ด้วย
- 1.4 กรณีที่ต้องมีชุด Software เพื่อใช้งานร่วมกับเครื่องมือ Fusion ให้สามารถทำงานได้ตามมาตรฐานของผู้ผลิตและข้อกำหนดทางเทคนิคฉบับนี้ ต้องส่งมอบชุด Software นี้บรรจุในแผ่นดิสก์ (CD หรือ DVD) พร้อมหนังสือคู่มือที่เป็นต้นฉบับจากผู้ผลิต ที่ถูกต้องตามกฎหมายลิขสิทธิ์ให้เป็นกรรมสิทธิ์ของ ทีโอที และจะต้องทำการติดตั้งชุด Software นี้ให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานก่อนการส่งมอบ
- 1.5 ใ้รับรองผลการทดสอบ Shock, Dust, Water proof จากบริษัทผู้ผลิต
- 1.6 ในกรณีที่มีข้อขัดแย้งหรือข้อแตกต่างระหว่างกันภายในเอกสารนี้ ทีโอที ขอสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาโดยยึดถือประโยชน์สูงสุดของ ทีโอที เป็นหลัก

2. รายละเอียดความต้องการใช้งาน

เครื่องมือ Fusion และอุปกรณ์ประกอบต้องมีความสอดคล้องและการใช้งานอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 2.1 เครื่องมือ Fusion จะต้องมามีรูปแบบเป็น Portable/Hand held สามารถนำไปใช้งานได้สะดวกทั้งภายในและภายนอกอาคาร(งานภาคสนาม)
- 2.2 บรรจุภัณฑ์หรือ Hard carry case ต้องออกแบบมาให้สามารถป้องกันเครื่องมือ Fusion และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ได้ มีความมั่นคงแข็งแรงในการนำไปใช้งาน
- 2.3 จอแสดงผลแบบ LCD Display ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 2.3.1 จะต้องมีความสามารถในการมองเห็นในที่ๆ มีแสงแดดจ้าและสามารถอ่านค่าการสูญเสียจากมุมต่างๆ ของจอแสดงผลได้อย่างชัดเจน
 - 2.3.2 แสดงระดับพลังงานของแบตเตอรี่
 - 2.3.3 แสดงรูปแบบการ Alignment ก่อนและหลังทำการ Fusion ได้โดยสามารถ แสดงได้ทั้งแกน X และแกน Y และสามารถแสดงค่าการสูญเสีย (Insertion loss) หลังจากทำการ Fusion
- 2.4 การเลือกฟังก์ชันต่างๆ สามารถทำได้โดยการกดปุ่ม (keypad/hardkey) หรือการสัมผัสหน้าจอ (Touch screen)

- 2.5 จะต้องมียาครอบ หรือ Wind protector เป็นระบบ Safety เพื่อป้องกันอันตรายจากการ Fusion เช่น การ Alignment, การ Arc ที่ทำให้เกิดความร้อน และกรณีอื่นๆ ที่เกิดขึ้นในขบวนการทำงานทั้งหมด
- 2.6 มีชุดทำความร้อนอยู่บนตัวเครื่องฯ หรือ Built-in Heater สำหรับใช้งานร่วมกับ Heat shrink protector sleeve ที่มีขนาดความยาวเท่ากับ 40 มิลลิเมตร และ 60 มิลลิเมตร โดยสามารถหลอม sleeve ให้ยึดติดกับ Fiber optic ที่ผ่านการเชื่อมต่อให้มีความแข็งแรงทนทาน
- 2.7 มีโหมด Power save เพื่อประหยัดพลังงานในขณะไม่ได้ใช้งานตามเวลาที่กำหนดและสามารถ save พลังงานโดยการพักหน้าจออัตโนมัติได้
- 2.8 จะต้องสามารถใช้ได้ทั้งงาน Core network และงาน Access network เพื่อใช้งานบนโครงข่าย Fiber optic ชนิด Single mode ได้
- 2.9 โปรแกรมสำหรับการเชื่อมต่อสาย Fiber optic ตามมาตรฐานอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 2.9.1 ITU-T G.652.D with ITU-T G.652.D
 - 2.9.2 ITU-T G.657.A with ITU-T G.657.A
 - 2.9.3 ITU-T G.652.D with ITU-T G.657.A
- 2.10 สามารถทำ Automatic arc calibration ใช้สำหรับการปรับเทียบค่าความร้อนตามสภาวะแวดล้อม ขณะที่ทำการ Fusion ในโหมดอัตโนมัติ (Automatic arc test or arc check or automatic arc calibration function)
- 2.11 สามารถทดสอบแรงดึง (Tension test or proof test) ของ Fiber optic ภายหลังจากการ Fusion ได้
- 2.12 สามารถทำ Attenuation splicing ได้
- 2.13 สามารถนำข้อมูลที่เก็บในหน่วยความจำออกมาเพื่อจะทำ Report ภายนอกได้
- 2.14 สามารถแสดงจำนวนครั้งการใช้งานของแต่ละ Electrode หรือ Arc count ในแต่ละครั้ง และจำนวนครั้งการใช้งานทั้งหมด (Total arc count) ได้
- 2.15 จะต้องติดตั้งแบตเตอรี่ในช่องแบตเตอรี่ภายในตัวเครื่อง จำนวน 1 ก้อน หรือ 2 ก้อนตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 2.16 High precision fiber cleaver จะต้องมียาละเอียดการใช้งานอย่างน้อยดังนี้
 - 2.16.1 สามารถตัดสายเคเบิลใยแก้วชนิด Single mode ได้เรียบและไม่ทำให้ปลายของเคเบิลใยแก้วแตกบิ่นหรือมีรอยขรุขระ โดยมีรอยตัดตั้งฉากกับแนวแกนของเคเบิลใยแก้ว
 - 2.16.2 จะต้องมียากล่องสำหรับเก็บเศษใยแก้ว ที่ถูกตัดทิ้ง
 - 2.16.3 สามารถถอดเปลี่ยนใบมีดได้
- 2.17 Optical fiber stripper หรือ Jacket remover หรือคีมปอกฉนวนหุ้มใยแก้วอย่างน้อยจะต้องสามารถปอก Jacket ขนาด 2-3 มิลลิเมตร และ ปอก Coating ขนาด 0.25 มิลลิเมตร และ 0.9 มิลลิเมตรได้ โดยร่องของตัวคีมปอกฉนวนหุ้มใยแก้วต้องสามารถรองรับได้อย่างน้อย 3 ร่อง และจะต้องทำจากวัสดุที่แข็งแรงไม่เป็นสนิม

mv. mf

3. รายละเอียดความต้องการทางเทคนิค

เครื่องมือ Fusion จะต้องมีคุณสมบัติทางเทคนิคอย่างน้อยดังต่อไปนี้

Requirements	Specification	Remark
3.1 Applicable fiber	At least ITU-T G.652, G.657	
3.2 Coating diameter	100 μ m to 1,000 μ m or 125 μ m to 1,000 μ m	
3.3 Cladding diameter	80 μ m to 150 μ m	
3.4 Cleave length	5mm to 16mm	
3.5 Alignment method	Core Alignment (Automatic and Manual)	
3.6 Insertion loss (1550nm)		
- G.652.D with G.652.D	\leq 0.02 dB (Average 10 Times)	EC61300-3-4 method A
- G.657.A with G.657.A	\leq 0.02 dB (Average 10 Times)	EC61300-3-4 method A
- G.652.D with G.657.A	\leq 0.05 dB (Average 10 Times)	EC61300-3-4 method B
3.7 Estimated loss		
- G.652.D with G.652.D	\leq 0.02 dB (Average 120 Times)	Continuity test
3.8 Optical return loss (1550nm)		
- G.652.D	\geq 60 dB (Average 10 Times)	EC61300-3-6 method 1
- G.657.A	\geq 60 dB (Average 10 Times)	EC61300-3-6 method 1
3.9 Splice cycle time	\leq 9 seconds	
3.10 Heat shrink oven cycle time	\leq 31 seconds	Sleeve 60 mm
3.11 Electrode life	\geq 3,000 arcs and Changeable	
3.12 Memory	\geq 2,000 splices	
3.13 Amount of splice and heating	\geq 170 Times	Without recharge battery or replace battery
3.14 Tension test or proof test	\geq 1.96 Newtons	
3.15 Display		
- Type	LCD color	
- Size (Viewable)	\geq 3.5 inches	
3.16 Camera system	2CCD or 2 axis CMOS	

Requirements	Specification	Remark
3.17 Fiber image magnification - X or Y - XY	≥ 320 เท่า ≥ 88 เท่า	
3.18 Menu language	Thai and English	
3.19 Weight	≤ 2.7kg	Include battery
3.20 Data output interface	USB 1.1 or better	
3.21 Operating temperature	-10 °C to + 50°C or better	
3.22 Rechargeable battery	Li-ion or Li-polymer	
3.23 Power supply	AC 220V, 50/60 Hz and DC 11-15V adapter or Follow by Manufacturer standard	
3.24 Environmental durability 3.24.1 Shock resistance 3.24.2 Dust and Water resistance	ที่ความสูง 76 เซนติเมตร ตามมาตรฐาน IP52 หรือ มาตรฐานสากลอื่น เช่น Telcodia, JIS	

3.25 High precision fiber cleaver จะต้องมีคุณสมบัติทางเทคนิคอย่างน้อยดังต่อไปนี้

Requirements	Specification
3.25.1 Cleaved angle	≤ 0.5deg.
3.25.2 Blade rotational	≥ 16 positions
3.25.3 Blade life	≥ 48,000 fibers
3.25.4 Fiber coating diameter	0.25mm and 0.9mm
3.25.5 Cladding diameter	125 μm
3.25.6 Cleaved length adjustable	5mm to 20mm or 6mm to 20mm

3.26 Optical fiber stripper or Jacket remover หรือคีมลอกฉนวนหุ้มใยแก้วจะต้องมีคุณสมบัติทางเทคนิคอย่างน้อยดังต่อไปนี้

Requirements	Specification
3.26.1 Single fiber diameter	0.25mm and 0.9mm
3.26.2 Optical cord diameter	2mm to 3mm
3.26.3 Cladding diameter	125 μm

4. อุปกรณ์ประกอบ

ผู้เสนอราคาจะต้องเสนออุปกรณ์ประกอบที่ได้มาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิตและข้อกำหนดทางเทคนิคฉบับนี้ โดยต้องมีอุปกรณ์อย่างน้อยดังต่อไปนี้

	รายการอุปกรณ์	จำนวน
4.1	High precision fiber cleaver (ยี่ห้อเดียวกับเครื่องมือ Fusion)	1 ชุด
4.2	Optical fiber stripper or Jacket remover	1 อัน
4.3	Fiber holder for Dropwire round type (TOT's specification)	1 ชุด
4.4	อุปกรณ์สำหรับถอดเปลี่ยนแท่ง Electrode	1 ชุด
4.5	Loose tube cutter	1 อัน
4.6	Scissor Kevlar	1 อัน
4.7	แว่นขยาย	1 อัน
4.8	Cooling tray หรือ Cooling ที่ยึดติดกับ Multi-function carrying case	1 อัน
4.9	Reinforced heat shrink protection sleeve 60mm	1,000 อัน
4.10	ชุดทำความสะอาดร่อง V-Groove	1 ชุด
4.11	Lint-free disposable wipes	2 กล่อง
4.12	Alcohols 99.99% ขนาด 2.5 ลิตร พร้อมขวดปั๊มขนาดความจุ 250 มิลลิลิตร	1 ชุด
4.13	Spare electrode	3 คู่
4.14	Spare rechargeable battery	1 ชุด
4.15	Data cable	1 เส้น
4.16	Charger ตามมาตรฐานผู้ผลิต และสาย Power cord ต่างๆ	1 ชุด

5. หนังสือคู่มือ

- 5.1 คู่มืออธิบายการทำงานเป็นเอกสารต้นฉบับจากบริษัทผู้ผลิตหรือ CD หรือ DVD Manual ต้นฉบับ โดยจะต้องทำรูปเล่มให้แก่ ทีโอที พร้อมแผ่น CD หรือ DVD Manual
- 5.2 คู่มือบำรุงรักษา (ถ้ามี)
- 5.3 เอกสารทุกชนิดต้องเป็นภาษาไทย หรืออังกฤษเท่านั้น

6. การสาธิต

ผู้ขายต้องจัดสาธิตการใช้งานเครื่องมือ Fusion จำนวน 1 เครื่องต่อเจ้าหน้าที่ ทีโอที จำนวน 2 คน ในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่มีความสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถบำรุงรักษาเครื่อง ให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ผู้ให้การสาธิตจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้และความชำนาญในการใช้เครื่องฯ ดังกล่าวจากผู้ผลิตเป็นอย่างดี ซึ่งหัวข้อการสาธิตนี้จะต้องครอบคลุมเนื้อหาครบถ้วน และไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มกับ ทีโอที

Handwritten signature