

## โหลดอิเล็กทรอนิกส์แบบดิจิทัลโปรแกรมได้

### Programmable DC Electronic Load

## TDL- Series

เป็นโหลดอิเล็กทรอนิกส์ DC ที่ตั้งโปรแกรมได้ประสิทธิภาพสูง พังค์ชันพื้นฐาน 4 พังค์ชัน และโหมดการทำงานพื้นฐาน 9 โหมดช่วยแก้ปัญหาที่เพียงพอในทุกที่ที่จำเป็นต้องทดสอบแหล่งพลังงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งโหมด CPV และ CPC ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวช่วยปรับปรุงการทำงานของการทำงานที่ใช้พลังงานคงที่อย่างมาก พังค์ชันโหมดรายการที่แข็งแรงแรงพร้อมค่าต่ำสุด 10ms และสูงสุดที่ 99999 ช่วยให้ผู้ใช้สามารถที่จะกำหนดจำนวนรอบได้และเชื่อมโยงไปยังรายการอื่นๆ อำนวยความสะดวกการทดสอบที่ซับซ้อน



TDL-Series (ด้านหน้า)



TDL-Series (ด้านหลัง)



### รายละเอียดทั่วไป

- ▶ มี 4 พังค์ชันพื้นฐานคือ CC, CV, CR, CP
- ▶ 9 โหมดการทำงานพื้นฐานได้แก่ CCL, CCH, CVL, CVH, CRL, CRM, CRH, CPV, CPC
- ▶ ตัวแปลง A/D 24 บิตและตัวแปลง D/A 16 บิต ความเร็วในการแปลง D/A 40kHz
- ▶ วงจรฮาร์ดแวร์สำหรับพังค์ชัน CR การตอบสนองชั่วคราวเร็วขึ้นและความแม่นยำ CR สูงขึ้น
- ▶ พังค์ชันการทดสอบชั่วคราวความเร็วสูงสุด ทดสอบความถี่ที่ 2kHz
- ▶ จอ LCD แบบแบ่งส่วนแบ็คไลท์ขนาด 4.3 นิ้ว
- ▶ พังค์ชันเปิด/ปิดอัตโนมัติ
- ▶ พังค์ชันโหมดรายการตั้งขั้นตอน 10ms-99999s กำหนดจำนวนรอบและเชื่อมโยงกับรายการอื่นๆ
- ▶ พังค์ชันเสริม การทดสอบการสวิตจอร์ การทดสอบความสามารถการคายประจุของแบตเตอรี่
- ▶ บันทึกและเรียกใช้พังค์ชันสำหรับการตั้งค่าที่ใช้บ่อย
- ▶ อินเตอร์เฟซมาตรฐาน RS-232 รองรับคำสั่ง SCPI รองรับ Labview
- ▶ อุปกรณ์เสริม แปลงข้อต่อ RS-232 ไปยังสาย USB

### รายละเอียดทางเทคนิค

รายละเอียด / รุ่น	TDL1-1530	TDL3-1530	TDL3-1560	TDL3-5015	TDL6-1560	TDL6-1512	TDL6-5030
แรงดันไฟ	0 ~ 150V	0 ~ 150V	0 ~ 150V	0 ~ 500V	0 ~ 150V	0 ~ 150V	0 ~ 500V
กระแสไฟ	1mA ~ 30A	1mA ~ 30A	1mA ~ 60A	1mA ~ 15A	1mA ~ 60A	1mA ~ 120A	1mA ~ 30A
กำลังไฟ	150W	300W	300W	300W	600W	600W	600W
MOV@FS กระแสไฟ	1.5V	0.82V	1.2V	3.8V	0.9V	1.6V	4.2V
<b>โหมดแรงดันไฟคงที่ (Constant Voltage mode: CV)</b>							
ย่านวัดค่าต่ำ (CVL)	0.1 ~ 30V						
ค่าความละเอียดในการอ่าน	1mV						
ค่าความแม่นยำ	±(0.05%+0.02%FS)						
ย่านวัดค่าสูง (CVH)	0.10 ~ 150V						
ค่าความละเอียดในการอ่าน	10mV						
ค่าความแม่นยำ	±(0.05%+0.025%FS)						
<b>โหมดกระแสไฟคงที่ (Constant Current mode: CV)</b>							
ย่านวัดค่าต่ำ (CCL)	0 ~ 3A		0 ~ 6A	0 ~ 1.5A	0 ~ 6A	0 ~ 12A	0 ~ 3A
ค่าความละเอียดในการอ่าน	1mA						
ค่าความแม่นยำ	±(0.1%+0.1%FS)						
ย่านวัดค่าสูง (CCH)	0 ~ 30A		0 ~ 60A	0 ~ 15A	0 ~ 60A	0 ~ 120A	0 ~ 30A
ค่าความละเอียดในการอ่าน	10mA						
ค่าความแม่นยำ	±(0.05%+0.025%FS)						
<b>โหมดกำลังไฟคงที่ (Constant Power mode: CP) : (อินพุทแรงดันไฟ/กระแสไฟ ≥10%FS)</b>							
ย่านวัด	0 ~ 150W		0 ~ 300W			0 ~ 600W	
ค่าความละเอียด	P<100W	1mW					
	P 100W	10mW					
ค่าความแม่นยำ	±(1%+0.1%FS)						

### รายละเอียดทางเทคนิค (ต่อ)...

รายละเอียด / รุ่น	TDL1-1530	TDL3-1530	TDL3-1560	TDL3-5015	TDL6-1560	TDL6-1512	TDL6-5030
<b>โหมดความต้านทานคงที่ (CR) (อินพุทแรงดันกระแส <math>\geq 10\%</math> ทั้งย่าน)</b>							
ย่านวัดค่าต่ำ (VH CRL)	0.06 ~ 6 $\Omega$	0.04 ~ 6 $\Omega$	0.025 ~ 3 $\Omega$	0.3 ~ 36 $\Omega$	0.02 ~ 3 $\Omega$	0.015 ~ 1.5 $\Omega$	0.15 ~ 18 $\Omega$
ค่าความละเอียดในการอ่าน	100 $\mu\Omega$		50 $\mu\Omega$	600 $\mu\Omega$	50 $\mu\Omega$	25 $\mu\Omega$	300 $\mu\Omega$
ค่าความแม่นยำ (อิมพีแดนซ์)	$\pm(0.5\%+0.5\%FS)$						
ย่านวัดค่ากลาง (VH CRM)	6 ~ 600 $\Omega$		3 ~ 300 $\Omega$	36 ~ 3600 $\Omega$	3 ~ 300 $\Omega$	1.5 ~ 150 $\Omega$	18 ~ 1800 $\Omega$
ค่าความละเอียดในการอ่าน	2.7 $\mu S$		5.4 $\mu S$	0.45 $\mu S$	5.4 $\mu S$	10 $\mu S$	0.90 $\mu S$
ค่าความแม่นยำ (คอนดักแตนซ์)	$\pm(1\%+1\%FS)$						
ย่านวัดค่าสูง (VH CRH)	60 ~ 4000 $\Omega$		30 ~ 4000 $\Omega$	360 ~ 4000 $\Omega$	30 ~ 4000 $\Omega$	150 ~ 4000 $\Omega$	180 ~ 4000 $\Omega$
ค่าความละเอียดในการอ่าน	0.30 $\mu S$		0.20 $\mu S$	0.051 $\mu S$	0.20 $\mu S$	1.2 $\mu S$	0.10 $\mu S$
ค่าความแม่นยำ (คอนดักแตนซ์)	$\pm(1.5\%+1.5\%FS)$						
ย่านวัดค่าต่ำ (VL CRL)	0.06 ~ 1.12 $\Omega$	0.04 ~ 1.12 $\Omega$	0.025 ~ 0.6 $\Omega$	0.3 ~ 2.4 $\Omega$	0.02 ~ 0.6 $\Omega$	0.015 ~ 0.3 $\Omega$	0.15 ~ 1.2 $\Omega$
ค่าความละเอียดในการอ่าน	18 $\mu\Omega$		9.6 $\mu\Omega$	38 $\mu\Omega$	9.6 $\mu\Omega$	4.8 $\mu\Omega$	19 $\mu\Omega$
ค่าความแม่นยำ (อิมพีแดนซ์)	$\pm(0.5\%+0.5\%FS)$						
ย่านวัดค่ากลางสูง (VL CRM)	1.12 ~ 112 $\Omega$		0.6 ~ 60 $\Omega$	2.4 ~ 240 $\Omega$	0.06 ~ 60 $\Omega$	0.3 ~ 30 $\Omega$	1.2 ~ 120 $\Omega$
ค่าความละเอียดในการอ่าน	15 $\mu S$		27 $\mu S$	6.8 $\mu S$	27 $\mu S$	54 $\mu S$	14 $\mu S$
ค่าความแม่นยำ (คอนดักแตนซ์)	$\pm(1\%+1\%FS)$						
ย่านวัดค่าสูง (VL CRH)	11.2 ~ 2000 $\Omega$		6 ~ 2000 $\Omega$	24 ~ 2000 $\Omega$	6 ~ 2000 $\Omega$	3 ~ 2000 $\Omega$	12 ~ 2000 $\Omega$
ค่าความละเอียดในการอ่าน	1.6 $\mu S$		3.0 $\mu S$	0.78 $\mu S$	3.0 $\mu S$	6.1 $\mu S$	1.5 $\mu S$
ค่าความแม่นยำ (คอนดักแตนซ์)	$\pm(1.5\%+1.5\%FS)$						
<b>การวัดค่าแรงดันไฟฟ้า</b>							
ย่านวัดค่าต่ำ	0 ~ 30V						
ค่าความละเอียดในการอ่าน	1mV						
ค่าความแม่นยำ	$\pm(0.05\%+0.02\%FS)$						
ย่านวัดค่าสูง	0 ~ 150V		0 ~ 500V		0 ~ 150V	0 ~ 500V	
ค่าความละเอียดในการอ่าน	10mV						
ค่าความแม่นยำ	$\pm(0.05\%+0.02\%FS)$						
<b>วัดกระแสไฟ</b>							
ย่านวัดค่าต่ำ	0 ~ 3A		0 ~ 6A	0 ~ 1.5A	0 ~ 6A	0 ~ 12A	0 ~ 3A
ค่าความละเอียดในการอ่าน	1mA						
ค่าความแม่นยำ	$\pm(0.1\%+0.1\%FS)$						
ย่านวัดค่าสูง	0 ~ 30A		0 ~ 60A	0 ~ 15A	0 ~ 60A	0 ~ 120A	0 ~ 30A
ค่าความละเอียดในการอ่าน	1mA		1mA		10mA	1mA	
ค่าความแม่นยำ	$\pm(0.1\%+0.15\%FS)$						
<b>วัดค่ากำลังไฟ (อินพุทแรงดันไฟฟ้ากระแสไฟ <math>\geq 10\%</math> ทั้งย่าน)</b>							
ย่านวัด	0 ~ 150W		0 ~ 300W		0 ~ 600W		
ค่าความละเอียด	P<1000วัตต์	1mW					
	P>1000วัตต์	10mW			100mW		
ค่าความแม่นยำ	$\pm(1\%+0.1\%FS)$						
<b>อัตรา Current Slew</b>							
ย่านวัด	CCH (/us)	0.1mA ~ 1.5A		0.1mA ~ 3A	0.1mA ~ 0.75A	0.1mA ~ 3A	0.1mA ~ 1.5A
	CCL (/us)	0.1mA ~ 1.5A		0.1mA ~ 3.3A	0.1mA ~ 0.075A	0.1mA ~ 3.3A	0.1mA ~ 0.15A
ค่าความละเอียดในการอ่าน	0.1mA/us						
ค่าความแม่นยำ	0.3%+10us						
<b>การดีสชาร์จแบตเตอรี่</b>							
เวลาการดีสชาร์จ	1s ~ 100h						
ค่าความละเอียดในการอ่าน	1s						
ค่าความแม่นยำ	0.2%+1s						
ความจุของแบตเตอรี่	3000Ah		6000Ah	1500Ah	6000Ah	12000Ah	3000Ah
ค่าความละเอียดในการอ่าน	1.5V	0.82V	1.2V	3.8V	0.9V	1.6V	4.2V
ค่าความแม่นยำ	0.3%+0.01Ah						
ย่านวัดแรงดันดีสชาร์จ	0.1 ~ 150V						
ความละเอียดกระแสดีสชาร์จ	10mA						
<b>การช็อตวงจร</b>							
CCL	3.6A		7.2A	1.8A	7.2A	14.6A	3.6A
CCH	33A		66A	16.5A	66A	132A	33A
CV	0V						
VH CRL	0.044 $\Omega$	0.027 $\Omega$	0.022 $\Omega$	0.24 $\Omega$	0.015 $\Omega$	0.013 $\Omega$	0.13 $\Omega$
VH CRM	5.6 $\Omega$		2.8 $\Omega$	31 $\Omega$	2.8 $\Omega$	1.4 $\Omega$	16 $\Omega$
VH CRL	58 $\Omega$		29 $\Omega$	310 $\Omega$	29 $\Omega$	15 $\Omega$	160 $\Omega$
VL CRL	0.044 $\Omega$	0.027 $\Omega$	0.022 $\Omega$	0.24 $\Omega$	0.015 $\Omega$	0.013 $\Omega$	0.13 $\Omega$
VL CRM	1.1 $\Omega$		0.53 $\Omega$	2 $\Omega$	0.53 $\Omega$	0.26 $\Omega$	1.0 $\Omega$
VL CRH	10 $\Omega$		5.3 $\Omega$	20 $\Omega$	5.3 $\Omega$	2.4 $\Omega$	10 $\Omega$
CPV	165W		315W		630W		
CPC	0W						

#### รายละเอียดทางเทคนิค (ต่อ)...

รายละเอียด / รุ่น	TDL1-1530	TDL3-1530	TDL3-1560	TDL3-5015	TDL6-1560	TDL6-1512	TDL6-5030
<b>ค่า Slew rate สูงสุด</b>							
กระแสไฟ	1.5A/us		3A/us	0.75A/us	3A/us	6A/us	1.5A/us
แรงดันไฟ	0.2V/us						
การเปิดวงจร (Open circuit)	≥20kΩ						
<b>ระดับอินพุตสูงสุด</b>							
กระแสไฟ	33A		66A	16.5A	66A	132A	33A
แรงดันไฟ	175V		550V	175V		550V	
<b>Ripple &amp; Noise</b>							
กระแสไฟ (rms/p-p)	3mA/30mA		6mA/60mA	5mA/50mA	6mA/60mA	12mA/120mA	5mA/50mA
แรงดันไฟ (rms)	5mV						
<b>การทำงานแบบ Transient</b>							
โหมด Transient	IUU Continuous, Pulse, Toggled						
ย่านความถี่	0.01Hz ~ 2kHz						
เวลา High/Low	0 ~ 99999ms						
ความละเอียดในการแสดงค่า	250us						
ค่าความแม่นยำ	0.2%+10us						
เวลา Rising/Falling	250us ~ 9999ms						
ค่าความละเอียดในการแสดง	250us						
ค่าความแม่นยำ	0.2%+10us						
<b>โหมด List</b>							
เวลาในการ step	10ms ~ 99999s						
ความละเอียดในการแสดงค่า	10ms						
ค่าความแม่นยำ	0.2%+10us						
จำนวนการ step	1 ~ 50						
จำนวนในการวนรอบ	0 ~ 65535						
การเก็บค่า	8 Lists						
ฟังก์ชันการขยายเพิ่ม	Chain						
<b>อินพุตทริกเกอร์</b>							
ระดับการทริกเกอร์	TTL falling edge						
ความกว้างพัลส์สัญญาณทริกเกอร์	≥20us						
<b>รายละเอียดทั่วไป</b>							
การป้องกัน	แรงดันเกิน, กระแสเกิน, กำลังเกิน, ความร้อนเกินและการสลับชั่วคราวต่อสายไฟ						
อินเทอร์เฟซ	RS-232, รองรับ SCPI commands และ Labview, สาย RS-232 to สาย USB (อุปกรณ์เสริม)						
สภาพแวดล้อมการใช้งาน	0°C ~ 40°C <85%RH						
สภาพแวดล้อมการจัดเก็บ	-10°C ~ 70°C, <80%RH						
แหล่งจ่ายไฟ	AC 110V/220V±10%, 50/60Hz						
ขนาด (ก*ส*อ)	215*89*412 มม.				215*89*507 มม.		
น้ำหนัก	5.2 กก.		6.7 กก.		9.0 กก.		

\*\*\* ข้อกำหนดทั้งหมดอาจมีการเปลี่ยนแปลงจากทางผู้ผลิตโดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบ

#### อุปกรณ์ประกอบ

- » คู่มือการใช้งาน 1 เล่ม
- » สายไฟ 1 เส้น
- » สาย RS-232 1 เส้น
- » สาย RS-232 to สาย USB (สั่งซื้อเพิ่มเติม)