

直流電子負荷 仕様

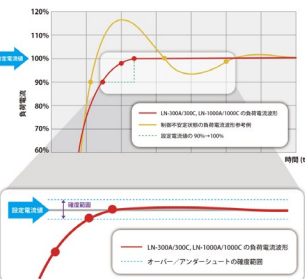
S-2235 Rev.1.5 2022/12/20

型名		LN-300A	LN-300C	LN-1000A	LN-1000C	
定格						
定格電圧		120V	500V	120V	500V	
定格電流		60A	12A	180A	36A	
定格電力 *1		300W	300W	1000W	1000W	
内部最小抵抗 *2						
		18 mΩ以下	100 mΩ以下	6 mΩ以下	33.3 mΩ以下	
負荷範囲 *2,3						
		1.08V(60 A) / 0.54 V(30 A) / 0.22 V(12 A)	1.2 V(12 A) / 0.6 V(6 A) / 0.28 V(2.8 A)	1.08V(60 A) / 0.54 V(30 A) / 0.22 V(12 A)	1.2 V(12 A) / 0.6 V(6 A) / 0.28 V(2.8 A)	
定電流(CC)モード						
定電流(CC)モード	電流設定範囲	H	0 A~60 A	0 A~180 A	0 A~36 A	
		M	0 A~6 A	0 A~1.2 A	0 A~18 A	0 A~3.6 A
		L	0 A~0.6 A	0 A~0.12 A	0 A~1.8 A	0 A~0.36 A
	設定分解能	H	5 mA	1 mA	15 mA	3 mA
		M	0.5 mA	0.1 mA	1.5 mA	0.3 mA
		L	0.1 mA	0.02 mA	0.3 mA	0.06 mA
	設定精度 *4	H	±(0.2% of set. +25 mA+Vin/50 kΩ)	±(0.2% of set. +10 mA+Vin/750 kΩ)	±(0.2% of set. +75mA+Vin/16.67 kΩ)	±(0.2% of set. +30mA+Vin/250 kΩ)
		M	±(0.2% of set. +12 mA+Vin/50 kΩ)	±(0.2% of set. +3 mA+Vin/750 kΩ)	±(0.2% of set. +36mA+Vin/16.67 kΩ)	±(0.2% of set. +9 mA+Vin/250 kΩ)
		L	±(0.2% of set. +6 mA+Vin/50 kΩ)	±(0.2% of set. +2 mA+Vin/750 kΩ)	±(0.2% of set. +18mA+Vin/16.67 kΩ)	±(0.2% of set. +6 mA+Vin/250 kΩ)
	CCモードスルーレート *5	H	0.2 A / μs~20 A / μs	0.01 A / μs~1 A / μs	0.3 A / μs~30 A / μs	0.03 A / μs~3 A / μs
M		0.02 A / μs~2 A / μs	0.001 A / μs~0.1 A / μs	0.03 A / μs~3 A / μs	0.003 A / μs~0.3 A / μs	
立ち上がり電流オーバーアンダershoot範囲 *6	H/M/L	±(0.2% of set. ±25 mA+Vin/50 kΩ)	±(0.2% of set. ±10 mA+Vin/750 kΩ)	±(0.2% of set. ±75mA+Vin/16.67 kΩ)	±(0.2% of set. ±30mA+Vin/250 kΩ)	
定抵抗(CR)モード						
定抵抗(CR)モード	電圧レンジ		20 V	85 V	20 V	85 V
		電流レンジ:H	40.000 S~0.005 S (0.025 Ω~200 Ω)	3.3333 S~0.0004 S(0.3 Ω~2.5 kΩ)	120.00 S~0.01 S(0.0083 Ω~66.667 Ω)	10.000 S~0.001 S(0.1 Ω~833.33 Ω)
	電流レンジ:M	4.000 S~0.0005 S (0.25 Ω~2 kΩ)	0.33333 S~0.00004 S(3 Ω~25 kΩ)	12.000 S~0.001 S(0.0833 Ω~666.67 Ω)	1.0000 S~0.0001 S(1 Ω~8333.3 Ω)	
	分解能	電流レンジ:H	4 ms	333 μs	12 ms	1 ms
		電流レンジ:M	400 μs	33 μs	1.2 ms	0.1 ms
	CRモードスルーレート (typ.値) *7	電流レンジ:H	2.8 A/μs	0.2 A/μs	7.0 A/μs	0.9 A/μs
		電流レンジ:M	120 V/μs	500 V/μs	120 V/μs	500 V/μs
	電圧レンジ		120 V	500 V	120 V	500 V
		電流レンジ:H	13.333 S~0.0016 S (0.075 Ω~600 Ω)	1.1111 S~0.0001 S(0.9 Ω~7 kΩ)	40.000 S~0.005 S(0.025 Ω~200 Ω)	3.3333 S~0.0004 S(0.3 Ω~2.3333 kΩ)
	電流レンジ:M	1.3333 S~0.00016 S (0.75 Ω~6 kΩ)	0.11111 S~0.00001 S(9 Ω~70 kΩ)	4.0000 S~0.0005 S(0.25 Ω~2 kΩ)	0.33330 S~0.00004 S(1 Ω~23.333 kΩ)	
分解能	電流レンジ:H	1.33 ms	111 μs	3.99 ms	333 μs	
	電流レンジ:M	133 μs	11 μs	399 μs	33 μs	
設定精度 *8		±(0.5% of Conv.Curr.+0.2% of F.S. +Vin/50 kΩ)	±(0.5% of Conv.Curr.+0.2% of F.S. +Vin/750 kΩ)	±(0.5% of Conv.Curr.+0.2% of F.S. +Vin/16.67 kΩ)	±(0.5% of Conv.Curr.+0.2% of F.S. +Vin/250 kΩ)	
定電圧(CV)モード						
定電圧(CV)モード	電圧設定範囲	H	0 V~120 V	0 V~500 V	0 V~120 V	0 V~500 V
		L	0 V~20 V	0 V~85 V	0 V~20 V	0 V~85 V
	設定分解能	H	10 mV	50 mV	10 mV	50 mV
		L	2 mV	10 mV	2 mV	10 mV
	設定精度 *9		±(0.1% of set. +0.1% of F.S.)			
		応答時間 (typ.値) *10	Fast 45 ms	Fast 280 ms	Fast 550 μs	Fast 110 ms
	応答開始時間 (typ.値) *11	2 ms	7 ms	20 μs	4 ms	
	定電力(CP)モード					
	定電力(CP)モード	電力設定範囲	電流レンジ:H	0 W~300 W	0 W~1000 W	0 W~1000 W
			電流レンジ:M	0 W~40 W	0 W~120 W	0 W~120 W
分解能		電流レンジ:H	50 mW	167 mW	167 mW	
		電流レンジ:M	5 mW	16.7 mW	16.7 mW	
設定精度 *12			±(0.6% of set.+1.4% of F.S. +(Vin+Vin)/50 kΩ)	±(0.6% of set.+1.4% of F.S. +(Vin+Vin)/750 kΩ)	±(0.6% of set.+1.4% of F.S. +(Vin+Vin)/16.67 kΩ)	±(0.6% of set.+1.4% of F.S. +(Vin+Vin)/250 kΩ)
外部制御(EXT)モード						
外部制御(EXT)モード	電流設定範囲	H	0 A~60 A	0 A~180 A	0 A~36 A	
		M	0 A~6 A	0 A~1.2 A	0 A~18 A	0 A~3.6 A
	設定分解能	H	10 mA	2 mA	30 mA	6 mA
		M	1 mA	0.2 mA	3 mA	0.6 mA
設定精度 *13		±(0.2% of set.+0.5% of F.S.+Vin/50 kΩ)	±(0.2% of set.+0.5% of F.S.+Vin/750 kΩ)	±(0.2% of set.+0.5% of F.S.+Vin/16.67 kΩ)	±(0.2% of set.+0.5% of F.S.+Vin/250 kΩ)	
制御電圧		0V~10V				
ショート(SHORT)モード						
ショート(SHORT)モード	ショート電流 (最大値)	60A	12A	180A	36A	
動作モード						
ダイナミックモード (変動負荷)	制御方式	スイッチング動作 (2種類または最大16種類の負荷条件を順次切り替えて実行)				
	使用可能負荷モード	CC / CR / CV / CPモード				
	設定周期	~20 ms / ~200 ms / ~2 s / ~20 s / ~60 s				
	周期分解能	1 μs / 10 μs / 100 μs / 1 ms / 10 ms				
	動作選択	シングル (Timeのみ)、リピート				
最小負荷応答時間 (公称) *14	500 ns (H/M/L, CCモード時)					
スリープモード						
スリープR (V-I特性試験)		CRモードで負荷を変化させながら、電流値及び電圧値を測定				
スリープC (過電流特性試験)		CCモードで負荷を変化させながら、電流値及び電圧値を測定				
スリープP (過電力特性試験)		CPモードで負荷を変化させながら、電力値及び電圧値を測定				
シーケンスマード						
使用可能モード		CC / CR / CV / CPモード				
最大ステップ数		1024				
ステップ時間		1 ms~10 ms (各ステップで共通)				
ステップ時間分解能		1 ms (1 ms~100 ms) / 100 ms (100 ms~10 m)				
繰り返し回数		1~65535, 又は∞				
測定						
直流電圧測定	電圧測定範囲 *15	H	0 V~120 V	0 V~500 V	0 V~120 V	0 V~500 V
		L	0 V~20 V	0 V~85 V	0 V~20 V	0 V~85 V
	測定分解能	H			10 mV	
		L			1 mV	
	測定精度 *16		±(0.05% of rdg. +0.05% of F.S.)			
測定時間 *17		約100 ms				
直流電流測定	電流測定範囲 *18	H	0 A~60 A	0 A~12 A	0 A~180 A	0 A~36 A
		M	0 A~6 A	0 A~1.2 A	0 A~18 A	0 A~3.6 A
		L	0 A~0.6 A	0 A~0.12 A	0 A~1.8 A	0 A~0.36 A
	測定分解能	H		0.5 mA		1.5 mA
		M		0.1 mA		0.3 mA
		L		0.1 mA		0.3 mA
測定精度 *19	H,M,L	±(0.2% of rdg. +0.2% of F.S.)				
L	±(0.2% of rdg. +0.5% of F.S.)					
測定時間 *20		約100 ms				
電力測定	測定方式 *21	演算方式 [電圧測定値×電流測定値]				
測定時間 *22		約200 ms				
リミット機能						
電流リミット	電流設定範囲	H,M,L	0 A~60 A	0 A~12 A	0 A~180 A	0 A~36 A
	分解能	H			0.1 A	
		M			10 mA	
リミット時の動作		1 mA				
電力リミット	定格電力		300 W		1000 W	
	リミット時の動作		負荷オフ又は定格電力の110%で電力制限 (選択)			
保護、アラーム機能						
過電流保護		電流リミット機能による (負荷オフ又は電流リミット)				
過電力保護		電力リミット機能による (負荷オフ又は電力リミット)				
過熱保護		負荷オフ				
過電圧アラーム *23		負荷オフ				
逆接続アラーム *23		負荷オフ				
その他の機能						
リモートセンシング	機能	電圧検出をINT (負荷端子)かEXT (EXT IN端子)が、スイッチにて選択できます。				
並列運転 / マルチチャンネル同期運転	並列運転	ファンタジー端子台、負荷端子電位				
	並列接続	マスタ機として設定した本機1台に対し、スレーブ機として設定した他機を並列接続する方法です。並列接続できるスレーブ機は、マスタ機と同じ定格電圧の機種(マスタ機がLN-300AであればLN-300A、LN-1000Aが対象)迄9台までです。並列運転時、電流レンジは、HLレンジとMLレンジのみ使用できます。				
	マルチチャンネル同期運転	複数のLNシリーズのON/OFF制御、及び負荷の変化を同期して行うことができます。並列運転とは異なり、スレーブ機はマスタ機と同一の定格電圧でなくても組み合わせが可能です。マスタ機に最大9台のスレーブを接続することができます。				
トリガ出力 (ダイナミックモードのみ)	出力形態	フォトカプラ出力				
出力電圧	7777 1	+4 V(typ.)				
	7777 2以降	0 V(typ.)				

	端子 (リアパネル)		ワンタッチ端子台、筐体電位			
電流モニタ	モニタ出力 (電圧/電圧/電流)	H/M	5 V / 60 A	5 V / 12 A	5 V / 180 A	5 V / 36 A
		L	0.2 V / 0.6 A	0.2 V / 0.12 A	0.2 V / 1.8 A	0.2 V / 0.36 A
	出力インピーダンス *24		50 Ω			
	測定精度 *25	H/M	±1% of Conv.Volt. +1% of F.S.)			
	L	±5% of Conv.Volt. +3% of F.S.)				
	端子 (リアパネル)		BNCコネクタ、負荷端子電位			
インターフェース						
USB			USB2.0準拠			
GPIO (オプション)			IEEE488.1準拠 (アドレス1~30、工場出荷時)			
LAN (オプション)			IEEE 802準拠			
一般仕様						
入力電源	入力定格		単相2線			
	入力電圧/周波数 力率(最大負荷時)		AC85 V~264 V、 過電圧カテゴリⅡ / 50 Hz ±2 Hz又は60 Hz ±2 Hz 0.9以上			
消費電力		60 VA以下		65 VA以下		
質量	本体のみ	約6.5 kg		約13 kg		
外形寸法	突起部含まず	215×128.6×420mm		430×128.6×450mm		
負荷端子形状	フロント	バンディングポスト		M8端子		
	リア	M6端子		M8端子		
環境条件	動作環境	屋内使用				
	動作温度	0℃~+40℃				
	動作湿度	20%rh~85%rh (結露なし)				
	保存温度	-20℃~+60℃				
	保存湿度	20%rh~85%rh (結露なし)				
冷却方式	高度	2000 m以下 ファンによる強制空冷				
耐電圧	入力-負荷端子間	AC1500 V、1分間印加で異常なし				
	入力-FG間					
絶縁抵抗	入力-負荷端子間	DC500 V、30 MΩ以上				
	入力-FG間					
準拠規格	EMC規格	EN 61326-1、EN 61000-3-2				
	CE	低電圧指令2014/35/EU 安全規格 IEC 61010-1				
付属品						
取扱説明書 (CD)			1式			
負荷端子用ねじ		本体背面パネル負荷端子に取り付け済み (M6)		本体背面パネル負荷端子に取り付け済み (M8)		
電源コード			1本			
端子カバー (前面パネル負荷端子用)		LX-OP07 1個			LX-OP09 1個	
端子カバー (背面パネル負荷端子用)		LX-OP08 1個			LX-OP10 1個	
オプション						
RC-02A	リップルノイズ-DCコンバータ ルス幅フューリ出設定方式	ご注文時	電子情報技術産業協会 (JEITA) 規格が推奨する100 MHzオシロスコープを用いたリップルノイズ測定と同等のリップルノイズ電圧測定機能が追加されます。			
LX-OP01	GPIO/DIDOオプション	ご注文時 及びご購入後	GPIO及び外部制御(DIDO)機能が追加されます。LX-OP12との併用はできません。			
LX-OP03	LN電子負荷用 MASTER/SLAVE接続	ご注文時 及びご購入後	並列運転、及びマルチチャンネル同期運転時に使用するケーブルです。			
LX-OP05	LN電子負荷300W用I7 ケーブル	ご注文時 及びご購入後				
LX-OP06	LN電子負荷1000W用I7 ケーブル	ご注文時 及びご購入後				
LX-OP07	LNシリーズ電子負荷300W 用端子カバー (フロント用)	ご注文時 及びご購入後	端子カバー			
LX-OP08	LNシリーズ電子負荷300W 用端子カバー (リヤ用)	ご注文時 及びご購入後	端子カバー			
LX-OP09	LNシリーズ電子負荷1000W 用端子カバー (フロント用)	ご注文時 及びご購入後	端子カバー			
LX-OP10	LNシリーズ電子負荷1000W 用端子カバー (リヤ用)	ご注文時 及びご購入後	端子カバー			
LX-OP11	MPPPT	ご注文時	LX-OP12との併用はできません。			
LX-OP12	LAN	ご注文時	LAN機能が追加されます。LX-OP01との併用はできません。			
BPK1W-58	電流モニタ接続ケーブル	ご注文時 及びご購入後	電流モニタの接続に使用します。			
LX-RK-JIS	ラックマウントキット (JIS)	ご注文時 及びご購入後	JIS規格対応ラックにマウントするための金具です。			
LX-RK-EIA	ラックマウントキット (EIA)	ご注文時 及びご購入後	EIA規格対応ラックにマウントするための金具です。			
DP-100A	差動プローブ	ご注文時 及びご購入後	リップルノイズ測定の誤差となるコンモドノイズを大幅に低減する高性能の差動プローブです。			
LL-050		ご注文時				
LL-100		ご注文時 及びご購入後	負荷配線上のインダクタンスを低減することができます。例えば、LL-050はインダクタンスが80 nHです。一般のケーブル(AWG7相当)に比べ、インダクタンスを1/5に低減することができます。			
LL-200						
LX-OP01オプション DIDO 外部コントロール番号 出力/入力						
制御入力 (エッジ検出)	負荷オンオフ	フォトカプ LED入力 *26	L:負荷オフ、H:負荷オン LL:現状維持、LH:レレンジ、HL:Mレンジ、HH:Hレンジ			
	電流レンジ指定 (2 bit) 電圧レンジ指定 外部アラーム 保護・アラーム解除		L:レレンジ、H:Hレンジ 入力 Hで発生 入力 Hで解除			
状態出力	負荷オンオフ	フォトカプ オープンコレク タ 出力 *27	オープン:負荷オフ、クローズ:負荷オン			
	電流レンジ 電圧レンジ 保護・アラーム状態 ユーザ定義出力 スレップ判定		STATUS1 レンジ:クローズ、Mレンジ:オープン、Hレンジ:クローズ STATUS2 レンジ:オープン、Mレンジ:クローズ、Hレンジ:クローズ			
電源出力			オープン:レレンジ、クローズ:レレンジ オープンなし、クローズ:動作 オープン/クローズ オープン:Pass、クローズ:Fail 12 V、最大100 mA、筐体電位			
LX-OP12オプション LAN						
LAN	規格		IEEE 802.3			
	ネットワーク(通信速度)		100BASE-TX (100Mbps)、10BASE-T (10Mbps)			
	対応プロトコル		IPv4 TCP/IP			
	コネクタ		RJ-45			
ターミネータ			受動型LF、受動型LF			

- *1 製品使用時の筐体内温度及び動作時間により変化します。
- *2 リアパネル負荷端子にて、CVモードの設置値ではありません。
- *3 電流値により最小動作電圧は変化します。
- *4 周囲温度 23℃±5℃において。
- *5 リアパネル負荷端子にて、立ち上がり立ち下りの10%から90%までの時間における負荷電流の応答速度。
CVモード及びEVTモードでのみ設定可能です。
- *6 立ち上がり電流の90%から100%(設定電流値)までに発生するオーバーアンダershootの範囲。

立ち上がり電流オーバーアンダershoot範囲について



*7 CRモードスルーレート (ダイナミックモード) LN-300A: at 7.5 V / 5.63 S, LN-300C: at 25 V / 0.48 S, LN-1000A: at 15 V / 12 S, LN-1000C: at 27 V / 1.33 S

*8 Conv.Curr. は、 V_{in} / 設定抵抗値の理論電流値を示します。
 V_{in} が規格中の電圧レンジの110 V以上の電圧値から有効です。
F.S.は電流Hレンジの電流フルスケールになります。

*9 周囲温度 23 °C±5 °C において。

*10 CV設定値に到達するまでの時間 (ダイナミックモード、電圧レンジ:L、電流レンジ:H) LN-300A: 15.0 V→7.5 V, LN-300C: 25.0 V→22.5 V, LN-1000A: 15.0 V→4.0 V, LN-1000C: 27.0 V→19.8 V

*11 CV設定値を切り替えてから制御を開始するまでの時間 (ダイナミックモード、電圧レンジ:L、電流レンジ:H)

*12 F.S.は電流Hレンジの電流フルスケールになります。

*13 周囲温度 23 °C±5 °C において。

*14 外部制御モードの設定電圧は、制御電圧入力10 V時のみとなります。

*15 スルーレート設定において応答可能な最小時間、HML各レンジの定格負荷電流値の50 %以上のとき。

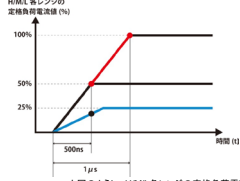
最小負荷応答時間(公称)について

※当品は、設定する負荷電流値によって、スルーレートが遅くなる場合があります。スルーレートと負荷電流値の関係を最小負荷応答時間(公称)と呼んでいます。

最小負荷応答時間(公称)については以下諸条件による制限及び影響により、スルーレートは設定値よりも遅くなる場合がありますので、スルーレート設定における応答可能な最小時間の参考値としてお考え下さい。

諸条件と制限

- ・CCモード及びダイナミックモード設定時
- ・HML各レンジの定格負荷電流の50 %以上
- ・負荷端子電圧 (V_{in}) 以上(次項の負荷端子電圧における最大設定スルーレート参照)
- ・ケーブル配線上のインダクタンスの影響を小さくする



上図のように、HML各レンジの定格負荷電流の50 %以上で、スルーレートを設定した場合は、設定したスルーレートの遅延となります。HML各レンジの定格負荷電流の50 %未満の場合は、設定したスルーレートより低い値となります。

*15 電圧測定レンジは、選択している電圧設定レンジに連動して変わります。

*16 周囲温度 23 °C±5 °C において、LA本体の電圧測定の基準点は、LN-1000A/Cが背面端子、LN-300A/Cが前面端子となります。

*17 電圧レンジが変わった直後は含みません。

*18 電流測定レンジは、選択している電流設定レンジに連動して変わります。

*19 周囲温度 23 °C±5 °C において。

*20 電流レンジが変わった直後は含みません。

*21 測定結果を絶対値で表示します。

*22 電圧又は電流レンジが変わった直後は含みません。

*23 過電圧、逆接続アラーム機能により負荷オフにはなりますが、発生要因となった電圧は印加されたままとなります。速やかに発生要因を取り除いてください。

*24 IMO終端にて。

*25 Conv.Volt. は、 $\{ \text{測定電流値} \times (\text{電流モニター} - \text{F.S.} / \text{定格電流}) \}$ の換算電圧値を示します。

*26 LEDと直列に2.4 kΩの抵抗が挿入されています。5 V~12 Vの電圧を印加することでHとなります。

*27 オープンコレクタ出力。最大印加電圧30 V、コレクタ電流10 mA