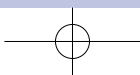
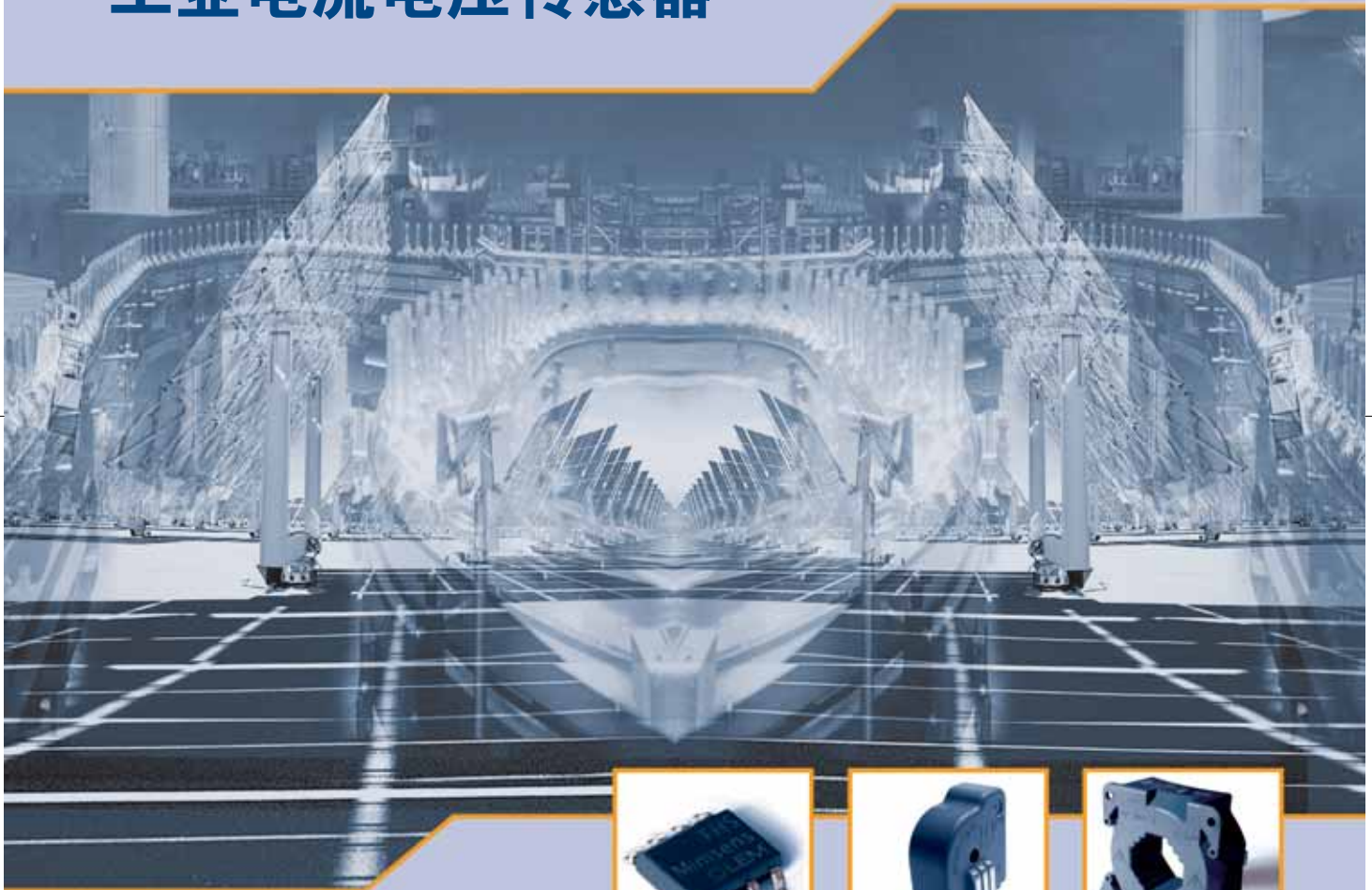


工业电流电压传感器





LEM在工业领域的电量测量解决方案

此目录概括了LEM用于工业电量测量最通用的产品，提供标准的或量身订制的产品，满足客户的需求是我们职责。

请您在需要时与LEM联系。

现今，传感器市场的发展有两个主要的技术推动力：首先，对于更好的舒适度和更精确的控制的要求，其次，对于节能的需要。这意味着更多以前机械装置的控制正在转变为更可靠、控制更精确以及更高能效的完全电子化的控制。

今天，全部电机中只有15%具有变频控制。这种控制可以节省总耗电量的50%，这对于节省成本有着更巨大的潜力。

变频控制被用到系统中时，要求它具有高可靠性和精确的电流测量，这使得工程师在开发过程中可以直接对电机的相电流进行隔离测量。

节能在今天是一个关键词，包括对风能和太阳能的开发。对于使用这些可再生的资源，

为了获得更高的能效以便获取能量最大化的利益，电力电子设备的使用是必不可少的。

电力电子设备是在工业应用中驱动和控制所必备的。现代系统正变得更加复杂，而且要求电力半导体、系统控制器、机构件和反馈单元之间的精密协调。而传感器就能从负载中得到必要的信息提供给系统以便实现这个功能。我们可以将传感器形象的比喻为系统的眼睛，它们可以实时地将关于控制器状态的信息提供给系统的大脑。

LEM产品已经被广泛应用于电力电子的各个领域，例如工业电机驱动、机器人、吊车、电缆车、滑雪升降机、电梯、通风装置、空调、精密医疗系统、电脑服务器电源以及通讯电源。

电力电子化的趋势在工业领域表现得越来越明显，例如在照明、家电、电脑以及电信中的应用。电力电子设备通过在最有效的电压、电流以及频率下传递正确种类的电量来增加效率。

LEM发现客户不但要求传感器在它们的应用中可优化准确测量电流，同时还寻求一种能够为

最终应用带来附加价值并可以在竞争环境中给予优势的电流测量解决方案。

性能强化：客户要求在各种应用里提供最好的电流测量的解决方案。传感器的需要更是如此甚至超前。LEM保持了与其客户和它们应用的紧密合作以便可以对市场做出迅速反应并且在传感器行业中保持市场领导者的地位。

30年来LEM一直是工业电力电子应用以及发展的主要成员并且运用这一巨大的经验去为隔离电流以及电压测量提供方案。

LEM拥有2500多种电流电压传感器，电流测量范围从0.1A至20000A，电压测量范围从10V至6400V，在全量程范围内能保证精度，可靠而且隔离测量，运用了多种技术，如开环、闭环、隔离放大等。

LEM用于工业的传感器全部按照国际标准设计(EN50178)，并通过了CE认证。一些型号通过了UL或UR认证。我们还通过了ISO9000和ISO TS16949；2002(日内瓦LEM生产设计中心，北京LEM于2007年筹备)。

LEM所有的产品均提供5年质保。

LEM一贯坚持创新，不断提高产品性能、降低价格和优化尺寸。

LEM是全球范围的公司，在欧洲(包括俄罗斯)、亚洲和美洲都设有办公机构，产品供应便利。

我们希望您能利用这本目录来选择我们的产品，欢迎登陆我们的网站www.lem.com并且与销售取得联系以便进一步合作，并得到详细的产品信息和使用说明。

Hans Dieter Huber

Vice President
& Business Segment Manager Industry

Paul Van Iseghem

President
& CEO LEM

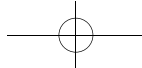


目录

	页码
电力电子设备中的典型应用	4 – 5
传感器技术	6 – 7
电流传感器, 0.1 ... 17 A	8 – 9
电流传感器, 20 ... 50 A	10 – 11
电流传感器, 100 ... 300 A (第1部分)	12 – 13
电流传感器, 100 ... 366 A (第2部分)	14 – 15
电流传感器, 400 ... 800 A	16 – 17
电流传感器, 1 000 ... 20 000 A	18 – 19
电流传感器, 0.005 ... 20 000 A –用于过程自动化	20 – 21
电压传感器, 10 ... 2 500 V (无内置原边电阻R1)	22 – 23
电压传感器, 50 ... 400 V (内置原边电阻R1, 机械封装)	22 – 23
电压传感器, 500 ... 6 400 V (内置原边电阻R1, 机械封装)	24 – 25
电流传感器, Minisens – FHS, 2 ... 100 A	26 – 29
LEM质量和标准	30 – 31
副边连接选项	32
特殊定制表格	33
机械/安装尺寸	34 – 45
产品编码 –符号和术语	46
LEM公司质量保证	47
LEM国际销售网络	48

选择参数

	页码
1 供电电压	10
2 精度	12 & 24
3 频率响应	14
4 封装和安装方式	18
5 工作温度范围	18
6 输出信号	20
7 副边连接	22 & 32



AC变速驱动装置和伺服电机驱动装置



典型应用

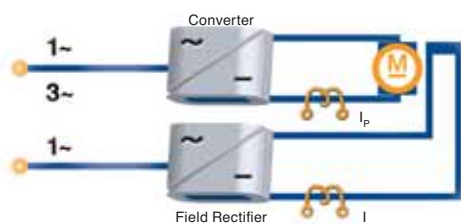
- 数控机床、印刷机械、造纸、纺织、注塑机械
- 钢厂
- 电梯
- 起重机
- 机器人技术
- 泵
- 清洗机



典型应用

- 风力发电

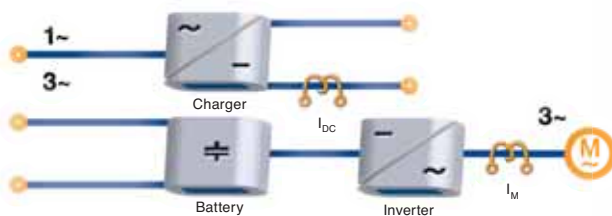
直流电机驱动器装置的静态变频器



典型应用

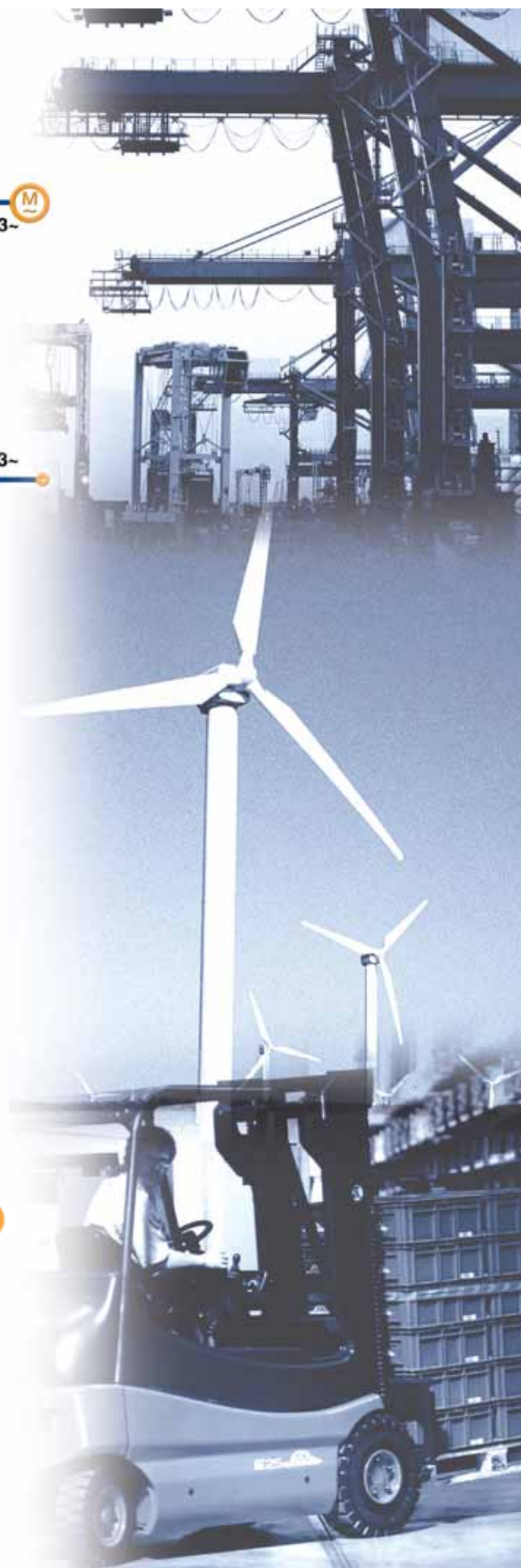
- 数控机床、造纸、印刷机械、注塑机械
- 起重机
- 电梯
- 电子门控系统

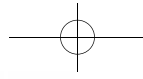
电池供电应用



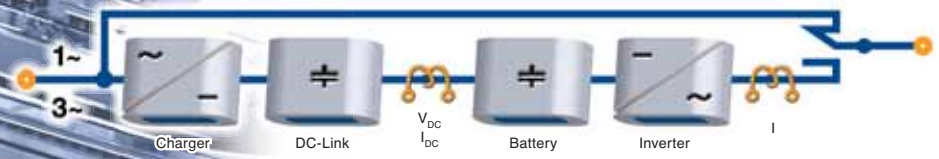
典型应用

- 电动汽车 (ZEV)
- 叉车
- 电动轮椅
- 太阳能电源





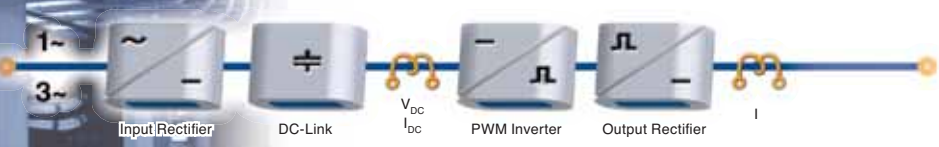
不间断电源 (UPS)



典型应用

- EDP系统
- 通讯
- 安全系统

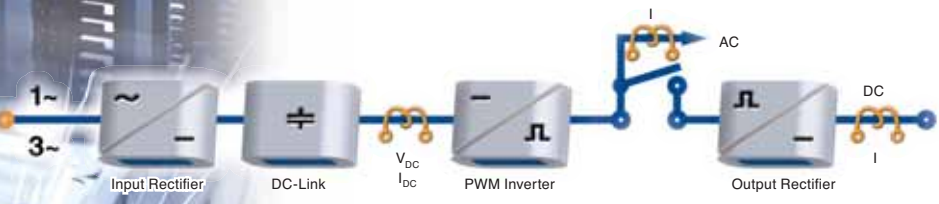
开关电源 (SMPS)



典型应用

- 电子设备/控制系统电源
- 工业/实验室用电
电压电流稳定器
- 电子镇流器
- 电池充电器
- 通讯

焊机用电源



其他方面应用

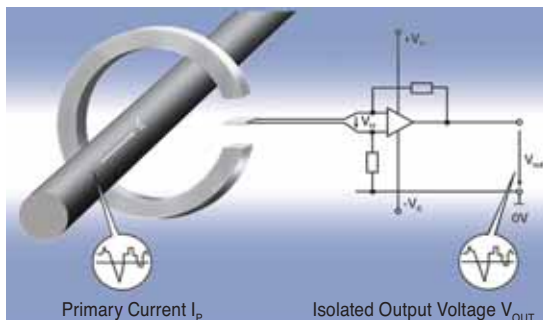
- 实验室、大学等相关
研究机构的测试和检测
- 能源管理系统的电流监控
- 医疗X射线和成像装置
- 过流保护
- 电解过程中电流监控
- 控制安全系统
- 电磁加热
- 电动机车

开环电流传感器 (O/L)

功能

- 体积小
- 测量范围宽
- 重量轻
- 低能量损耗
- 无插入损耗

工作原理



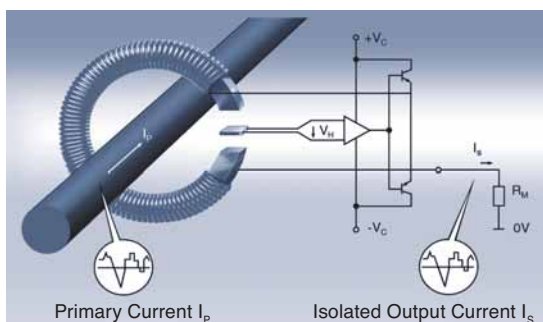
原边电流 I_p 产生的磁通集中在磁通中，用霍尔元件在气隙处进行检测。霍尔装置的输出经过处理，在传感器输出端可精确反映原边的电流变化。

闭环电流传感器 (C/L)

功能

- 宽频带
- 良好的总体精度
- 快速响应时间
- 低温度漂移
- 优秀的线性度
- 无插入损耗

工作原理



原边电流 I_p 产生的磁场与副边线圈电流产生的磁场相平衡。HALL装置与辅助电路产生副边磁补偿电流，此电流可精确反映原边电流。

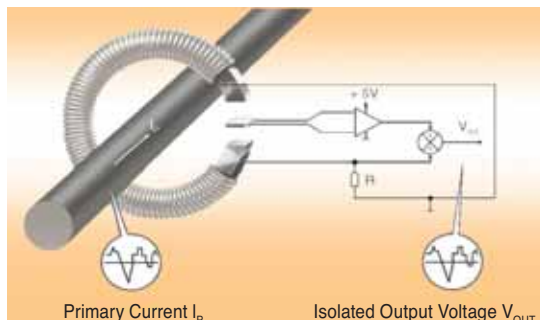
Eta 电流传感器



功能

- 宽频带
- 测量范围宽
- 低能量损耗
- 单端电源供电0....+5V
- 快速响应时间

工作原理



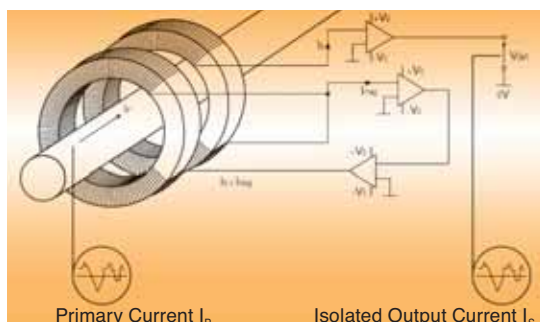
Eta技术结合开环和闭环原理的特点。这可以使Eta传感器具有两种工作原理共同的优势。

C 型闭环传感器

功能

- 高精度
- 宽频带
- 减少温度漂移
- 优秀的线性度
- 差分电流测量 (CD)
- 安全隔离 (CV)
- 原边负荷小 (CV)

工作原理



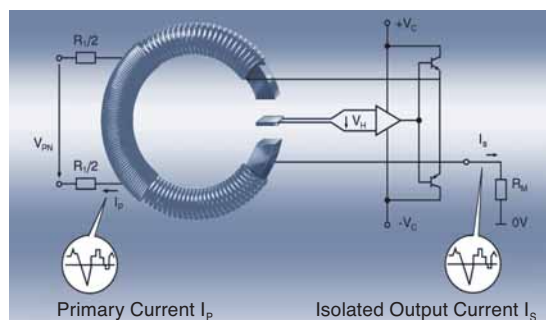
这种技术应用两个环形磁芯，以及两个副边线圈，工作原理为电流变化补偿原理。对于电压型传感器，在电压输入端的一个微小的电流，可以被原边线圈和原边电阻放大并被检测出来。

闭环电压传感器 (C/L)

功能

- 高压检测
- 低温度漂移
- 优秀的隔离能力
- 优秀的总体精度
- 优秀的线性度

工作原理



通过串联原边电阻而产生的微电流会被原边线圈驱动放大并被检测。

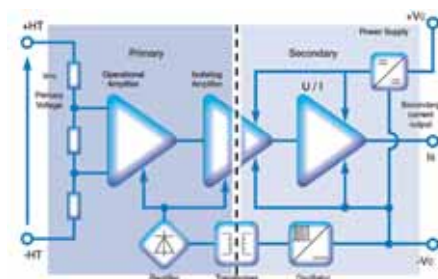
原边电流产生的磁场与从副边线圈电流产生的磁场相平衡。HALL装置与辅助电路产生副边磁补偿电流，此电流可精确反映原边电压。原边电阻并不是产品内置的，需用户选配。

AV 100 系列电压传感器

功能

- 可测量任何DC, AC, 脉冲及混合信号
- 快速宽频带动态响应
- 快速响应时间
- 接受小批量定制

工作原理



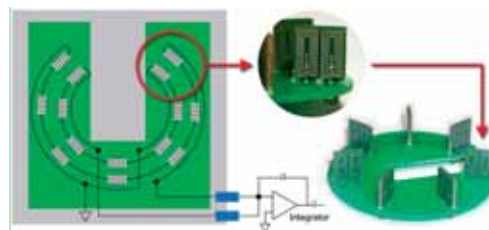
测量电压可直接在原边输入。原边输入内置有电阻网络，并有隔离放大器。经过隔离，输入信号可被处理成一个输出电流，此电流可精确反映原边电压。

PRIME 电流传感器

功能

- AC测量、宽动态范围
- 无磁场饱和
- 高过载能力
- 良好的线性度
- 测量精度不受原边导线在测量孔中的位置影响
- 重量轻，尺寸小
- 低热量损耗

工作原理



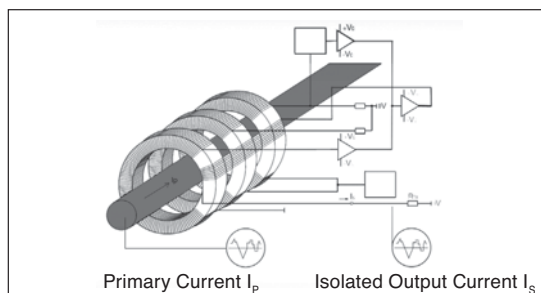
PRIME利用Rogowski原理，代替传统的绕线线圈，测量的关键部分是由一些印刷电路（PCB）制成的传感模块装配在母电路板上组成的。（PCB，由两个分开的气体磁芯线圈组成）。每个PCB线圈被串联起来，形成两个同心圆。为了在测量电流时同时获得其振幅和相位信息，此两个线圈的输出感应电压在输出端被连接在一起。

IT 电流传感器

功能

- 极高的全程精度
- 低信噪比输出
- 线性度<1 ppm
- 无交叉失真
- 高温稳定性
- 宽广的频率范围

工作原理



IT电流传感器是高精度、宽频带的电流传感器，不应用霍尔器件。原边电流产生的磁场被副边电流产生的磁场补偿。零磁通检测器是由两个绕线线圈组成的对称检测器，这两个线圈与一个方波发生器相连接。副边补偿电流能精确反映原边电流情况。

目前对于工业制造商而言，在生产过程中节省时间已经变得至关重要。

印刷电路板生产线上通常自动安装电子元器件。LEM致力于将更多系列的传感器采用PCB安装，通过预留原边导线穿孔或集成原边导线的方式来实现电流测量。LEM的传感器具有不同的尺寸，不同的额定值和不同的供电电源，尽可能满足市场需求。

LEM也考虑将表面贴装技术应用于批量化生产中。HMS系列电流传感器就是一款采用表面贴装技术的传感器，它既降低了制造成本，又覆盖了不同的电流测量范围。

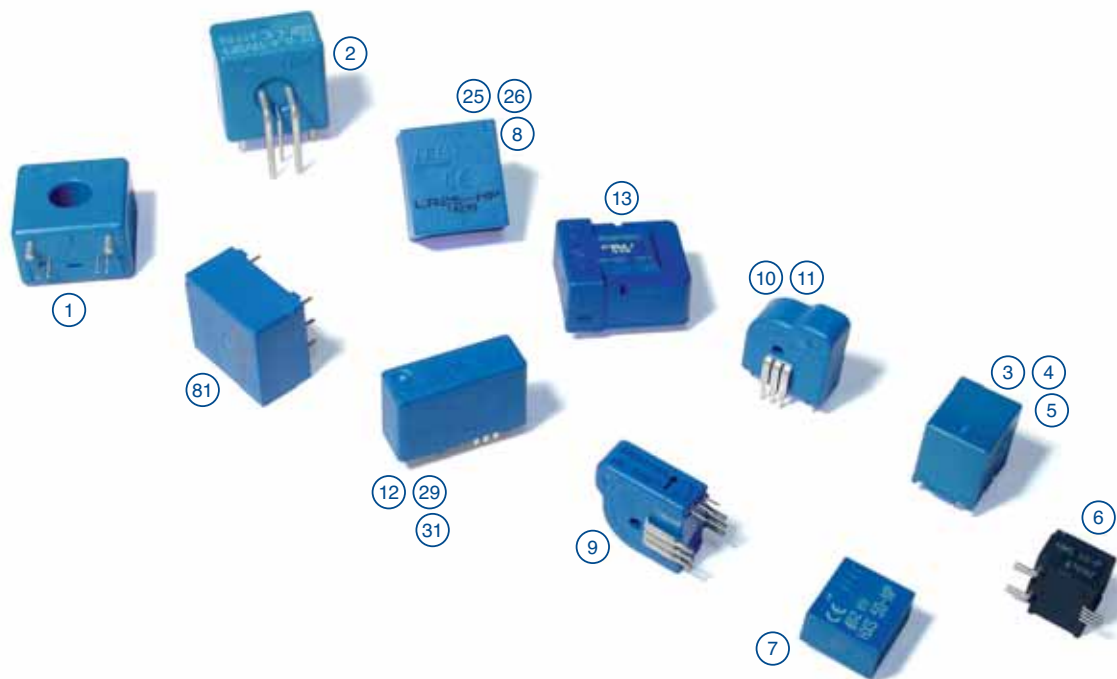
已为大规模生产做好准备

LEM电流传感器给您的最终应用带来附加价值。它们可以集成原边导体，从而实现更好的动态性能（带宽、响应时间等）的最佳耦合，更加适用于现代电力电子设备。

对于双极测量，许多电流传感器也可以采用单端+5V供电，传感器本身可以为微控制器或A/D转换器提供一个内部参考电压，也可以接收外部参考电压，从而实现最佳通讯。

通过与微控制器的通讯，可以提高零点漂移、增益和温度漂移等参数指标。LEM基于ASICs技术设计的传感器就是为了满足特殊的市场需求。

LEM基于ASICs技术设计的传感器，仍然采用开环和闭环的工作原理。（例如著名的LTS系列产品）



$I_{PN} = 0.1 \text{ A} \dots 17 \text{ A}$

								Open-loop		Closed-loop		“C”-Types		
I_{PN} A	I_P A	Technology	V_C V	V_{OUT} @ I_{PN}	BW kHz	$X @ I_{PN}$ $T_A = 25^\circ\text{C}$ %	T_A $^\circ\text{C}$	Connection					Packaging No	Model
								Primary	Secondary	Other				
								PCB	Aperture, bus-bar, other	PCB	Other			
0.1	± 0.2	Fluxgate	± 15	5 V	DC-14 (-3dB)	3	-20...+85		•	•		□	1	CT 0.1-P
0.2	± 0.4	Fluxgate	± 15	5 V	DC-16 (-3dB)	3	-20...+85		•	•		□	1	CT 0.2-P
0.4	± 0.8	Fluxgate	± 15	5 V	DC-17 (-3dB)	3	-20...+85		•	•		□	1	CT 0.4-P
0.1	± 0.2	Fluxgate	± 15	5 V	DC-14 (-3dB)	3	-20...+85	•		•		□	2	CT 0.1-TP
0.2	± 0.4	Fluxgate	± 15	5 V	DC-16 (-3dB)	3	-20...+85	•		•		□	2	CT 0.2-TP
0.4	± 0.8	Fluxgate	± 15	5 V	DC-17 (-3dB)	3	-20...+85	•		•		□	2	CT 0.4-TP
0.4	± 0.8	Fluxgate	± 15	5 V	DC-0.2 (-3dB)	3	-20...+85	•		•		□	2	CT 0.4-TP/SP1
3	± 9	O/L	± 12...15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.4	-25...+85	•		•		■	3	HX 03-P
3	± 9	O/L	± 12...15	2.5 V±0.625 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.6	-25...+85	•		•		■	4	HX 03-P/SP2
5	± 15	O/L	+ 5/0	2.5V or V _{REF} ±0.625V	DC-50 (-3dB)	1.4	-40...+85	SMD		•		□	6	HMS 05-P ^⑤
5	± 15	O/L	± 12...15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.4	-25...+85	•		•		■	3	HX 05-P
5	± 15	O/L	± 12...15	2.5 V±0.625 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.6	-25...+85	•		•		■	4	HX 05-P/SP2
5	± 15	O/L	± 12...15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.4	-25...+85	•		•		■	5	HX 05-NP ^③
5	± 15	O/L	+ 5/0	2.5V or V _{REF} ±0.625V	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+85	•		•		■	7	HXS 20-NP ^⑤
5	± 15	O/L	+ 5/0	2.5V or V _{REF} ±0.625V	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+105	•		•		■	7	HXS 20-NP/SP2 ^⑤
10	± 30	O/L	+ 5/0	2.5V or V _{REF} ±0.625V	DC-50 (-3dB)	1.4	-40...+85	SMD		•		□	6	HMS 10-P ^⑤
10	± 30	O/L	± 12...15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.4	-25...+85	•		•		■	3	HX 10-P
10	± 30	O/L	± 12...15	2.5 V±0.625 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.6	-25...+85	•		•		■	4	HX 10-P/SP2
10	± 30	O/L	± 12...15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.4	-25...+85	•		•		■	5	HX 05-NP ^④
10	± 30	O/L	± 12...15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.4	-25...+85	•		•		■	5	HX 10-NP ^③
10	± 30	O/L	+ 5/0	2.5V or V _{REF} ±0.625V	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+85	•		•		■	7	HXS 20-NP ^⑤
10	± 30	O/L	+ 5/0	2.5V or V _{REF} ±0.625V	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+105	•		•		■	7	HXS 20-NP/SP2 ^⑤
12.5	± 37.5	O/L	+ 5/0	2.5V or V _{REF} ±0.625V	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+85	•		•		■	7	HXS 50-NP ^⑤
12.5	± 37.5	O/L	+ 5/0	2.5V or V _{REF} ±0.625V	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+105	•		•		■	7	HXS 50-NP/SP2 ^⑤
15	± 45	O/L	+ 5/0	2.5V or V _{REF} ±0.625V	DC-50 (-3dB)	1.4	-40...+85	SMD		•		□	6	HMS 15-P ^⑤
15	± 45	O/L	± 12...15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.4	-25...+85	•		•		■	3	HX 15-P
15	± 45	O/L	± 12...15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.4	-25...+85	•		•		■	5	HX 15-NP ^③
15	± 45	O/L	+ 12...15	2.5 V±0.625 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.6	-25...+85	•		•		■	4	HX 15-P/SP2
0.25	± 0.36	C/L	± 15	25 mA	DC-150 (-1dB)	0.5	-10...+70	•		•		■	81	LA 25-NP/SP14
0.5	± 0.72	C/L	± 15	25 mA	DC-150 (-1dB)	0.5	-40...+70	•		•		■	81	LA 25-NP/SP13
1	± 1.5	C/L	± 15	25 mA	DC-150 (-1dB)	0.5	0...+70	•		•		■	81	LA 25-NP/SP11
1.5	± 2.2	C/L	± 15	24 mA	DC-150 (-1dB)	0.5	0...+70	•		•		■	81	LA 25-NP/SP9
2	± 3	C/L	± 15	24 mA	DC-150 (-1dB)	0.5	0...+70	•		•		■	81	LA 25-NP/SP8
2.5	± 3.6	C/L	± 15	25 mA	DC-150 (-1dB)	0.5	0...+70	•		•		■	81	LA 25-NP/SP7
5	± 7	C/L	± 15	25 mA	DC-150 (-1dB)	0.5	-40...+85	•		•		■	8	LA 25-NP
6	± 9	C/L	± 15	24 mA	DC-150 (-1dB)	0.5	-40...+85	•		•		■	8	LA 25-NP
6	± 19.2	C/L	+ 5/0	2.5 V±0.625 V	DC-200 (-1dB)	0.7	-40...+85	•		•		■	9	LTS 6-NP
6	± 19.2	C/L	+ 5/0	2.5V or V _{REF} ±0.625V	DC-200 (-1dB)	0.7	-40...+85	•		•		■	10	LTSR 6-NP ^⑤
7	± 14	C/L	± 15	35 mA	DC-150 (-1dB)	0.5	-25...+70	•		•		■	8	LA 35-NP
8	± 12	C/L	± 15	24 mA	DC-150 (-1dB)	0.5	-40...+85	•		•		■	8	LA 25-NP
8	± 16	C/L	± 15	32 mA	DC-150 (-1dB)	0.5	-25...+70	•		•		■	8	LA 35-NP
8	± 18	C/L	± 12...15	24 mA	DC-200 (-1dB)	0.4	-25...+85	•		•		■	12	LAH 25-NP
8.33	± 16.66	C/L	+ 5/0	12.5 mA	DC-300 (-1dB)	0.7	-40...+85	•		•		■	11	LTSP 25-NP
11	± 22	C/L	± 15	33 mA	DC-150 (-1dB)	0.5	-25...+70	•		•		■	8	LA 35-NP
12	± 18	C/L	± 15	24 mA	DC-150 (-1dB)	0.5	-40...+85	•		•		■	8	LA 25-NP
12	± 27	C/L	± 12...15	24 mA	DC-200 (-1dB)	0.4	-25...+85	•		•		■	12	LAH 25-NP
12.5	± 25	C/L	+ 5/0	12.5 mA	DC-300 (-1dB)	0.7	-40...+85	•		•		■	11	LTSP 25-NP
15	± 48	C/L	+ 5/0	2.5 V±0.625 V	DC-200 (-1dB)	0.7	-40...+85	•		•		■	9	LTS 15-NP
15	± 48	C/L	+ 5/0	2.5V or V _{REF} ±0.625V	DC-200 (-1dB)	0.7	-40...+85	•		•		■	10	LTSR 15-NP ^⑤
16.7	± 50	C/L	± 12...15	25 mA	DC-300 (-1dB)	0.7	-40...+85	•		•		■	13	LAX 100-NP
17	± 34	C/L	± 15	34 mA	DC-150 (-1dB)	0.5	-25...+70	•		•		■	8	LA 35-NP
1	± 2	“C”	± 15	5 V	DC-500 (-3dB)	0.25 ^②	-25...+70		•		•		14	CT 1-T
2	± 4	“C”	± 15	5 V	DC-500 (-3dB)	0.15 ^②	-25...+70		•		•		14	CT 2-T
5	± 7.5	“C”	± 15	5 V	DC-500 (-3dB)	0.1 ^②	-25...+70		•		•		14	CT 5-T
10	± 15	“C”	± 15	5 V	DC-500 (-3dB)	0.1 ^②	-25...+70		•		•		14	CT 10-T

① - 小信号带宽, 避免磁芯在高频下过热

② - 在工作温度范围内的总体精度

③ - 串联连接

④ - 并联连接

⑤ - Ref_{IN} 和 Ref_{OUT} 模式

■ 已经达到 □ 即将达到

Dedicated data sheets are the only recognized reference documents for the given performances and data - Datasheets: www.lem.com

LEM的ASICs技术采用单端+5V供电，电流损耗小，节约能量。

ASIC技术实现了电子元器件的高度集成，它将传统传感器中的元器件（磁场感应元件，电子元件，如运算放大器，晶体管，二极管，齐纳二极管和基准电压源等）集成于一个电路中。由于使用硅技术，零漂、增益等参数性能得到提高。

高度集成化

ASIC技术在元器件小型化中做出了巨大贡献，它将电路集成在单一芯片上。集成了原边导线的HMS电流传感器尺寸仅为16 (L) x 13.5 (W) x 12 (H)。在保持原有电子元器件精度的基础上，更小的体积、优越的参数性能、高隔离耐压等级、更易安装等特点更能适应现代电力电子技术的发展。

这类传感器引起越来越多客户的广泛关注，例如白色家电和空调行业的客户。

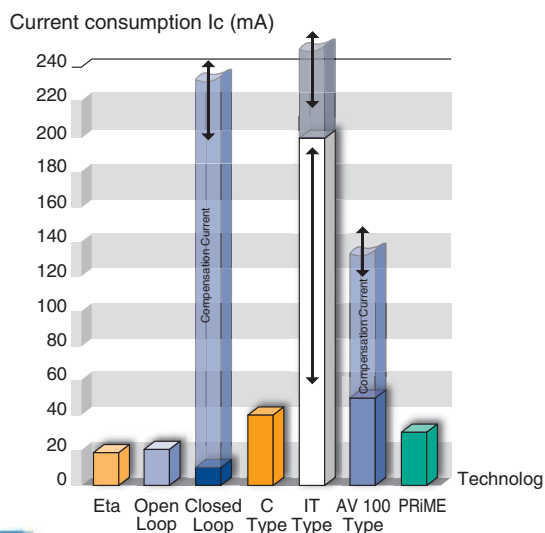
选择参数 1： 供电电压

大多数传感器通过双电源供电来实现双极测量
 $V_c = 0, +/ - 12\text{ V} ; 0, +/ - 15\text{ V} ; 0, +/ - 24\text{ V} ; \dots$

由于电力电子的发展和需求，以及ASIC技术的出现，更多采用单端+5V供电的传感器来进行双极测量。

这种技术降低了电源损耗。

电源损耗直接关系到传感器的技术参数。例如，在设计电路时必须考虑电流损耗这个重要的参数。



$I_{PN} = 20\text{ A} \dots 50\text{ A}$

I_{PN} A	I_P A	Technology	V_C V	V_{OUT} I_{OUT} @ I_{PN}	BW kHz	$X @ I_{PN}$ $T_A = 25^\circ\text{C}$ %	T_A $^\circ\text{C}$	Connection				c_{UL} us	Packaging No	Model
								Primary PCB	Aperture, bus-bar, other	Secondary PCB	Other			
20	± 60	O/L	+ 5/0	2.5V or $V_{REF} \pm 0.625\text{V}$	DC-50 (-3dB)	1.4	-40...+85	SMD		•		■	6	HMS 20-P ^⑤
20	± 60	O/L	$\pm 12\dots 15$	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.4	-25...+85	•		•		■	3	HX 20-P
20	± 60	O/L	$\pm 12\dots 15$	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.4	-25...+85	•		•		■	5	HX 10-NP ^④
20	± 60	O/L	+ 12...15	2.5 V $\pm 0.625\text{ V}$	DC-50 (-3dB) ^①	2.6	-25...+85	•		•		■	4	HX 20-P/SP2
20	± 60	O/L	+ 5/0	2.5V or $V_{REF} \pm 0.625\text{V}$	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+85	•		•		■	7	HXS 20-NP ^③
20	± 60	O/L	+ 5/0	2.5V or $V_{REF} \pm 0.625\text{V}$	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+105	•		•		■	7	HXS 20-NP/SP2 ^⑤
25	± 75	O/L	$\pm 12\dots 15$	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.4	-25...+85	•		•		■	3	HX 25-P
25	± 75	O/L	+ 12...15	2.5 V $\pm 0.625\text{ V}$	DC-50 (-3dB) ^①	2.6	-25...+85	•		•		■	4	HX 25-P/SP2
25	± 75	O/L	+ 5/0	2.5V or $V_{REF} \pm 0.625\text{V}$	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+85	•		•		■	7	HXS 50-NP ^③
25	± 75	O/L	+ 5/0	2.5V or $V_{REF} \pm 0.625\text{V}$	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+105	•		•		■	7	HXS 50-NP/SP2 ^⑤
30	± 90	O/L	$\pm 12\dots 15$	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.4	-25...+85	•		•		■	5	HX 15-NP ^④
50	± 100	O/L	$\pm 12\dots 15$	4 V	DC-10 (-1dB) ^①	3.4	-10...+70		•		•	■	21	HTR 50-SB
50	± 150	O/L	+ 5/0	2.5V or $V_{REF} \pm 0.625\text{V}$	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+85		•	•		■	15	HAIS 50-P ^⑤
50	± 150	O/L	+ 5/0	2.5V or $V_{REF} \pm 0.625\text{V}$	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+85	•		•		■	16	HAIS 50-TP ^⑤
50	± 150	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	1.75	-25...+85		•		•	■	22	HAL 50-S
50	± 150	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.5	-40...+85		•		•	■	23	HASN 50-S
50	± 150	O/L	$\pm 12\dots 15$	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.75	-20...+80		•	•		■	17	HTB 50-P
50	± 150	O/L	$\pm 12\dots 15$	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.75	-20...+80	•		•		■	18	HTB 50-TP
50	± 150	O/L	+ 12...15	$V_C/2\text{ V} \pm 1.667\text{ V}$	DC-50 (-3dB) ^①	1.5	-25...+85		•	•		■	19	HTB 50-P/SP5
50	± 150	O/L	+ 12...15	$V_C/2\text{ V} \pm 1.667\text{ V}$	DC-50 (-3dB) ^①	1.5	-25...+85	•		•		■	20	HTB 50-TP/SP5
50	± 150	O/L	$\pm 12\dots 15$	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.4	-25...+85	•		•		■	3	HX 50-P
50	± 150	O/L	+ 12...15	2.5 V $\pm 0.625\text{ V}$	DC-50 (-3dB) ^①	2.6	-25...+85	•		•		■	4	HX 50-P/SP2
50	± 150	O/L	+ 5/0	2.5V or $V_{REF} \pm 0.625\text{V}$	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+85	•		•		■	7	HXS 50-NP ^③
50	± 150	O/L	+ 5/0	2.5V or $V_{REF} \pm 0.625\text{V}$	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+105	•		•		■	7	HXS 50-NP/SP2 ^⑤
50	± 150	O/L	+ 5/0	2.5V or $V_{REF} \pm 0.625\text{V}$	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+85		•		•	■	24	HASS 50-S ^⑤
50	± 150	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	3	-10...+80		•		•	■	108	HAAS 50-S/SP50
25	± 36	C/L	± 15	25 mA	DC-50 (-3dB)	0.5	-40...+85	•		•		■	8	LA 25-NP
25	+ 36	C/L	+ 15/0	25 mA	DC-150 (-1dB)	0.5	0...+70	•		•		■	25	LA 25-NP/SP2
25	± 36	C/L	± 15	25 mA	DC-150 (-1dB)	0.5	-40...+85	•		•		■	26	LA 25-NP/SP25
25	± 50	C/L	+ 5/0	12.5 mA	DC-300 (-1dB)	0.7	-40...+85	•		•		■	11	LTSP 25-NP
25	± 75	C/L	$\pm 12\dots 15$	25 mA	DC-300 (-1dB)	0.7	-40...+85	•		•		■	13	LAX 100-NP
25	± 55	C/L	$\pm 12\dots 15$	25 mA	DC-200 (-1dB)	0.4	-25...+85	•		•		■	12	LAH 25-NP
25	± 80	C/L	+ 5/0	2.5 V $\pm 0.625\text{ V}$	DC-200 (-1dB)	0.7	-40...+85	•		•		■	9	LTS 25-NP
25	± 80	C/L	+ 5/0	2.5V or $V_{REF} \pm 0.625\text{V}$	DC-200 (-1dB)	0.7	-40...+85	•		•		■	10	LTSR 25-NP ^⑤
33.3	± 53	C/L	$\pm 12\dots 15$	50 mA	DC-300 (-1dB)	0.55	-40...+85	•		•		■	13	LAX 100-NP
33.3	± 80	C/L	$\pm 12\dots 15$	33.3 mA	DC-300 (-1dB)	0.6	-40...+85	•		•		■	13	LAX 100-NP
35	± 70	C/L	± 15	35 mA	DC-150 (-1dB)	0.5	-25...+70	•		•		■	8	LA 35-NP
50	± 70	C/L	$\pm 12\dots 15$	50 mA	DC-200 (-1dB)	0.65 ^⑥	-25...+85		•	•		■	27	LA 55-P
50	± 70	C/L	$\pm 12\dots 15$	50 mA	DC-200 (-1dB)	0.45 ^⑥	-25...+85		•	•		■	27	LA 55-P/SP23
50	± 70	C/L	$\pm 12\dots 15$	50 mA	DC-200 (-1dB)	0.65 ^⑥	-25...+85	•		•		■	28	LA 55-TP
50	± 100	C/L	$\pm 12\dots 15$	25 mA	DC-200 (-1dB)	0.65 ^⑥	-25...+85		•	•		■	27	LA 55-P/SP1
50	± 100	C/L	$\pm 12\dots 15$	25 mA	DC-200 (-1dB)	0.65 ^⑥	-25...+85	•		•		■	28	LA 55-TP/SP1
50	± 100	C/L	$\pm 12\dots 15$	25 mA	DC-200 (-1dB)	0.65 ^⑥	-40...+85	•		•		■	28	LA 55-TP/SP27
50	± 110	C/L	$\pm 12\dots 15$	25 mA	DC-200 (-1dB)	0.3	-25...+85	•		•		■	29	LAH 50-P
50	± 160	C/L	$\pm 12\dots 15$	25 mA	DC-300 (-1dB)	0.7	-40...+85	•		•		■	13	LAX 100-NP
50	± 70	C/L	$\pm 12\dots 15$	50 mA	DC-100 (-3dB)	1	-10...+70		•		•	■	106	LT58-S7
50	± 70	C/L	$\pm 12\dots 15$	50 mA	DC-200 (-1dB)	0.5	-10...+85		•	•		■	105	LA 55-P/SP50
25	± 37.5	"C"	± 15	5 V	DC-500 (-3dB)	0.1 ^②	-25...+70		•		•	■	14	CT 25-T
50	± 75	"C"	± 15	5 V	DC-500 (-3dB)	0.1 ^②	-25...+70		•		•	■	30	CT 50-T
50	± 150	Eta	+ 5/0	2.5V or $V_{REF} \pm 0.625\text{V}$	DC-100 (-1dB)	1.2	-40...+85	•		•		■	31	LAS 50-TP ^⑤

① - 小信号带宽，避免磁芯在高频下过热

② - 在工作温度范围内的总体精度

③ - 串联连接

④ - 并联连接

⑤ - Ref_{IN} 和 Ref_{OUT} 模式

⑥ - 精度的计算基于最大的电失调，而不是典型的电失调 @ $V_C = \pm 15\text{ V}$

■ 已经达到 □ 即将达到

Dedicated data sheets are the only recognized reference documents for the given performances and data - Datasheets: www.lem.com

额定电流超过100A时，不建议在PCB板上布置原边导线，因此，LEM设计了螺栓安装方式的宽范围闭环和开环传感器，它们封装于通用外形内。

相同的封装可以满足大范围电流的测量（例如HASN或HASS系列传感器，涵盖了7个量程，额定电流从50A到600A，但机械结构却是相同的。

某些型号可以采用铜排。

各种外形和尺寸

在现有应用中有时不能断开原边导线或铜排而安装电流传感器，这种情况下，HTR或HOP系列传感器可以实现，为了便于安装，它们的磁芯分为两部分，更便于特殊场合的应用。

选择参数2：

精度

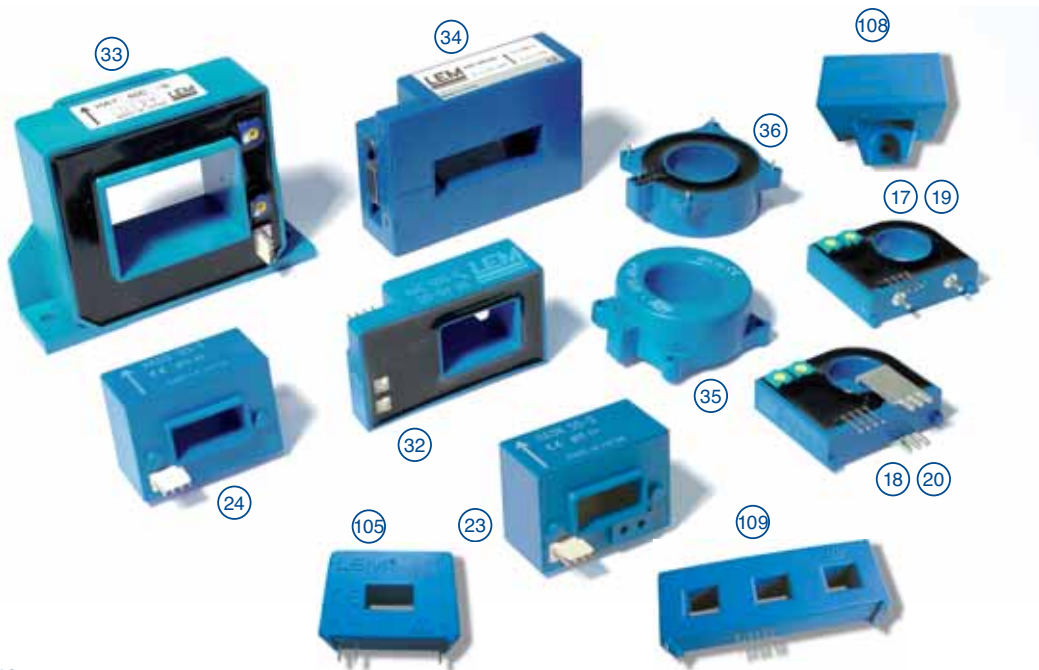
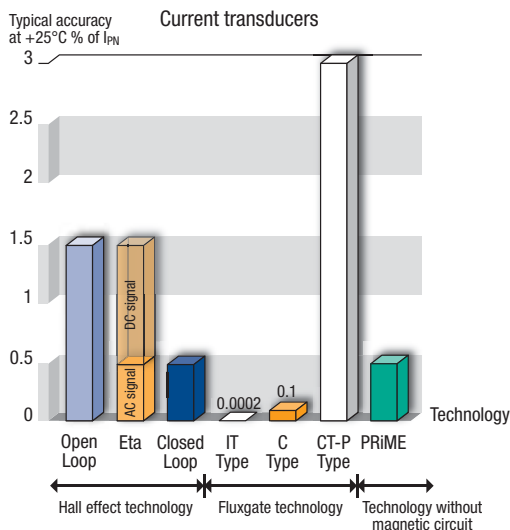
精度是电子系统的功能参数，选择一个合适的传感器通常需要考虑以下几个参数：精度、响应频率、重量、尺寸、成本等。LEM传感器的测量精度主要取决于原边的工作原理。

在生产过程中，我们对开环传感器进行了校准，以确保在25℃时的精度好于2%，零漂和增益漂移请参考对应型号的说明书。

基于开环原理的新ASIC技术的开发，提高了开环传感器的增益和零漂。

闭环传感器和电压传感器在25℃时具有高精度，通常低于1%。由于采用磁通量平衡原理，减小了在特定温度范围内的误差。

IT和C型传感器性能参数优越，在工作温度范围内具有极高的精度。



$I_{PN} = 100 \text{ A} \dots 300 \text{ A}$ (part 1)

														Open-loop	
I _{PN} A	I _P A	Technology	V _C V	V _{OUT} @ I _{PN}	BW kHz	X @ I _{PN}		Connection					Packaging No	Model	
						T _A = 25°C %	T _A °C	Primary PCB Aperture, bus- bar, other	Secondary PCB Other						
100	± 300	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.7	-10...+80		•		•	■	32	HAC 100-S	
100	± 300	O/L	+ 5/0	2.5V or V _{REF} ±0.625V	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+85		•	•		■	15	HAIS 100-P ^⑤	
100	± 300	O/L	+ 5/0	2.5V or V _{REF} ±0.625V	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+85	•		•		■	16	HAIS 100-TP ^⑤	
100	± 300	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	1.75	-25...+85		•		•	■	22	HAL 100-S	
100	± 300	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.5	-40...+85		•		•	□	23	HASN 100-S	
100	± 300	O/L	+ 5/0	2.5V or V _{REF} ±0.625V	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+85		•		•	□	24	HASS 100-S ^⑤	
100	± 300	O/L	± 12...15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.75	-20...+80		•	•		■	17	HTB 100-P	
100	± 300	O/L	± 12...15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.75	-20...+80	•		•		■	18	HTB 100-TP	
100	± 300	O/L	+ 12...15	V _C /2 V +/- 1.667 V	DC-50 (-3dB) ^①	1.5	-25...+85		•	•		■	19	HTB 100-P/SP5	
100	± 300	O/L	+ 12...15	V _C /2 V +/- 1.667 V	DC-50 (-3dB) ^①	1.5	-25...+85	•		•		■	20	HTB 100-TP/SP5	
100	± 200	O/L	± 12...15	4 V	DC-10 (-1dB) ^①	3.4	-10...+70		•		•	■	21	HTR 100-SB	
150	± 450	O/L	+ 5/0	2.5V or V _{REF} ±0.625V	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+85		•	•		■	15	HAIS 150-P ^⑤	
200	± 600	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.7	-40...+85		•		•	■	32	HAC 200-S	
200	± 600	O/L	+ 5/0	2.5V or V _{REF} ±0.625V	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+85		•	•		■	15	HAIS 200-P ^⑤	
200	± 600	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	1.75	-25...+85		•		•	■	22	HAL 200-S	
200	± 600	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.5	-40...+85		•		•	□	23	HASN 200-S	
200	± 600	O/L	± 15	4 V	DC-25 (-3dB) ^①	1.75	-10...+80		•		•	■	33	HAT 200-S	
200	± 600	O/L	+ 5/0	2.5V or V _{REF} ±0.625V	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+85		•		•	□	24	HASS 200-S ^⑤	
200	± 300	O/L	± 12...15	4 V	DC-8 (-1dB) ^①	3.75	-10...+70		•		•	■	34	HOP 200-SB	
200	± 300	O/L	+ 5/0	V _C /2 V or V _{REF} ±1.25V	DC-20 (-3dB) ^①	1.4	-40...+105		•	•		■	35	HTFS 200-P ^⑤	
200	± 300	O/L	+ 5/0	V _C /2 V or V _{REF} ±1.25V	DC-20 (-3dB) ^①	1.4	-40...+105		•	•		■	36	HTFS 200-P/SP2 ^⑤	
200	± 500	O/L	± 12...15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.75	-20...+80		•	•		■	17	HTB 200-P	
200	± 500	O/L	+ 12...15	V _C /2 V +/- 1.667 V	DC-50 (-3dB) ^①	1.5	-25...+85		•	•		■	19	HTB 200-P/SP5	
200	± 400	O/L	± 12...15	4 V	DC-10 (-1dB) ^①	3.4	-10...+70		•		•	■	21	HTR 200-SB	
300	± 900	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.7	-10...+80		•		•	■	32	HAC 300-S	
300	± 900	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	1.75	-25...+85		•		•	■	22	HAL 300-S	
300	± 900	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.5	-40...+85		•		•	□	23	HASN 300-S	
300	± 900	O/L	+ 5/0	2.5V or V _{REF} ±0.625V	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+85		•		•	□	24	HASS 300-S ^⑤	
300	± 450	O/L	± 12...15	4 V	DC-8 (-1dB) ^①	3.75	-10...+70		•		•	■	34	HOP 300-SB	
300	± 600	O/L	± 12...15	4 V	DC-10 (-1dB) ^①	3.4	-10...+70		•		•	■	21	HTR 300-SB	
300	± 600	O/L	± 12...15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.75	-20...+80		•	•		■	17	HTB 300-P	
300	± 600	O/L	+ 12...15	V _C /2 V +/- 1.667 V	DC-50 (-3dB) ^①	1.5	-25...+85		•	•		■	19	HTB 300-P/SP5	
100	± 300	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	3	-10...+80		•		•	■		HAS 100-S	
200	± 600	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	3	-10...+80		•		•	■		HAS 200-S	
300	± 900	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	3	-10...+80		•		•	■		HAS 300-S	
100	± 300	O/L	± 15(± 5%)	4 V	DC-50	⑦	-10...+75		•	•			109	HTT 100-P	
150	± 450	O/L	± 15(± 5%)	4 V	DC-50	⑦	-10...+75		•	•			109	HTT 150-P	
100	± 150	C/L	+ 12...15	50 mA	DC-200 (-1dB)	0.45	-10...+85		•	•			105	LA 100-P/SP50	

① - 小信号带宽, 避免磁芯在高频下过热

⑤ - Ref_{IN} 和 Ref_{OUT} 模式

⑦ - 见对应产品Datasheet的响应时间

■ 已经达到 □ 即将达到

Dedicated data sheets are the only recognized reference documents for the given performances and data - Datasheets: www.lem.com

电力电子设计中的新趋势是缩小尺寸和完美集成。在应用中专门用于电流测量的区域通常取决于空间要求而不是传感器的实际尺寸。

电流传感器必须具有很高的适应性，才有可能被很好的应用于最终设计中。

为实现该目的，可以考虑各种不同的机械设计，以及考虑采用多种不同的方法安装同一产品。

多种安装可能性

某些型号（例如LF系列）采用非常紧凑的封装，可提供多种水平或垂直安装可能性，允许用户针对具体应用选择最适合的传感器进行安装配置。

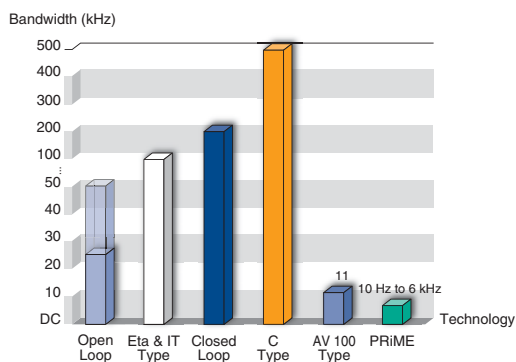
在霍尔效应闭环电流传感器中，LF系列在极宽的测量范围，从最低100 A_{RMS}到最高2000 A_{RMS}内具有非常好的性能。



选择参数 3： 频率响应

传感器的频率响应主要与嵌入技术有关。对于LEM提供的各种技术而言，一些影响带宽性能的关键因素可举例如下：

- 开环：分层结构的核心几何、数字和厚度以及核心材料类型都直接影响带宽；
- 闭环、Eta、IT-类型（在更小范围内还包括C型）：原边回路与副边回路之间的耦合（取决于机械和磁性回路）直接影响带宽；
- 对于AV100-类型和PRiME技术而言，这其实是电子限制的问题。



每种LEM技术的典型带宽



$I_{PN} = 100\text{ A} \dots 366\text{ A}$ (part 2)

I_{PN} A	I_P A	Technology	V_C V	V_{OUT} I_{OUT} @ I_{PN}	BW kHz	$X @ I_{PN}$ $T_A = 25^\circ\text{C}$ %	T_A $^\circ\text{C}$	Connection				Packing No	Model
								Primary	Secondary	Other	μUS c_{UL}		
100	± 150	C/L	$\pm 12\dots 15$	50 mA	DC-100 (-3dB)	0.6	-10...+70	•	•	•	■	106	LT 108-S7
200	± 300	C/L	$+ 12\dots 15$	100 mA	DC-100 (-3dB)	0.5	-10...+70	•	•	•	■	106	LT 208-S7
300	± 500	C/L	$\pm 12\dots 15$	150 mA	DC-100 (-3dB)	0.5	-10...+70	•	•	•	■	106	LT 308-S7
300	± 500	C/L	$\pm 15\dots 18$	100 mA	DC-100 (-3dB)	0.5	-10...+70	•	•	•	■	107	LT 308-S6
100	± 150	C/L	$\pm 12\dots 15$	50 mA	DC-200 (-1dB)	0.45 ^⑥	-40...+85	•	•	•	■	27	LA 100-P
100	± 150	C/L	$\pm 12\dots 15$	50 mA	DC-200 (-1dB)	0.45 ^⑥	-40...+85	•	•	•	■	28	LA 100-TP
100	± 160	C/L	$\pm 12\dots 15$	50 mA	DC-300 (-1dB)	0.55	-40...+85	•	•	•	■	13	LAX 100-NP
100	± 160	C/L	$\pm 12\dots 15$	50 mA	DC-200 (-1dB)	0.3	-25...+85	•	•	•	■	29	LAH 100-P
100	± 160	C/L	$\pm 12\dots 15$	100 mA	DC-200 (-1dB)	0.45 ^⑥	-25...+70	•	•	•	■	27	LA 100-P/SP13
100	± 200	C/L	$\pm 12\dots 15$	100 mA	DC-100 (-3dB)	0.4	-40...+85	•	•	•	■	37	LF 205-S/SP3
125	± 200	C/L	$\pm 12\dots 15$	125 mA	DC-100 (-1dB)	0.8	-40...+85	•	•	•	■	38	LA 125-P
125	± 200	C/L	$\pm 12\dots 15$	62.5 mA	DC-100 (-1dB)	0.8	-25...+85	•	•	•	■	38	LA 125-P/SP1
125	± 300	C/L	$\pm 12\dots 15$	62.5 mA	DC-100 (-1dB)	0.8	-40...+85	•	•	•	■	38	LA 125-P/SP4
125	± 200	C/L	$\pm 12\dots 15$	125 mA	DC-100 (-3dB)	0.41	-40...+85	•	•	•	■	39	LAH 125-P
150	± 200	C/L	± 15	75 mA	DC-150 (-1dB) ^①	0.85	-10...+80	•	•	•	■	40	LA 150-P
200	± 300	C/L	$\pm 12\dots 15$	100 mA	DC-100 (-1dB)	0.65	-40...+85	•	•	•	■	38	LA 200-P
200	± 300	C/L	$\pm 12\dots 15$	100 mA	DC-100 (-1dB)	0.65	-25...+85	•	•	•	■	38	LA 200-P/SP4
200	± 300	C/L	$\pm 12\dots 15$	100 mA	DC-100 (-3dB)	0.3	-10...+85	•	•	•	■	41	LA 205-S
200	± 300	C/L	$\pm 12\dots 15$	100 mA	DC-100 (-3dB)	0.3	-10...+85	•	•	•	■	42	LA 205-S/SP1
200	± 300	C/L	$\pm 12\dots 15$	100 mA	DC-100 (-3dB)	0.3	-10...+85	•	•	•	■	43	LA 205-T
200	± 420	C/L	$\pm 12\dots 15$	100 mA	DC-100 (-3dB)	0.4	-40...+85	•	•	•	■	37	LF 205-S
200	± 420	C/L	$\pm 12\dots 15$	100 mA	DC-100 (-3dB)	0.4	-40...+85	•	•	•	■	44	LF 205-P
200	± 420	C/L	$\pm 12\dots 15$	100 mA	DC-100 (-3dB)	0.4	-40...+85	•	•	•	■	45	LF 205-S/SP1
200	± 420	C/L	$\pm 12\dots 15$	100 mA	DC-100 (-3dB)	0.4	-40...+85	•	•	•	■	46	LF 205-P/SP1
250	± 500	C/L	$\pm 12\dots 18$	125 mA	DC-100 (-3dB)	0.3	-10...+85	•	•	•	■	47	LA 255-S
250	± 500	C/L	$\pm 12\dots 18$	125 mA	DC-100 (-3dB)	0.3	-10...+85	•	•	•	■	48	LA 255-T
300	± 500	C/L	$\pm 12\dots 15$	150 mA	DC-100 (-3dB)	0.3	-10...+85	•	•	•	■	49	LA 205-S/SP30
300	± 500	C/L	$\pm 12\dots 15$	120 mA	DC-100 (-3dB)	0.27	-10...+85	•	•	•	■	50	LA 305-S
300	± 500	C/L	$\pm 12\dots 15$	120 mA	DC-100 (-3dB)	0.27	-10...+85	•	•	•	■	51	LA 305-S/SP5
300	± 500	C/L	$\pm 12\dots 15$	120 mA	DC-100 (-3dB)	0.27	-10...+85	•	•	•	■	52	LA 305-T
300	± 500	C/L	$\pm 12\dots 20$	150 mA	DC-100 (-1dB)	0.3	-10...+70	•	•	•	■	53	LF 305-S
300	± 500	C/L	$\pm 12\dots 15$	150 mA	DC-100 (-1dB)	0.3	-25...+70	•	•	•	■	54	LF 306-S
300	± 500	C/L	$\pm 12\dots 15$	150 mA	DC-100 (-1dB)	0.3	-25...+70	•	•	•	■	55	LF 306-S/SP10
300	± 500	C/L	$\pm 12\dots 20$	150 mA	DC-100 (-3dB)	0.3	-40...+85	•	•	•	■	56	LF 305-S/SP10
300	± 700	C/L	± 15	150 mA	DC-50 (-3dB)	0.4	-40...+85	•	•	•	□	57	LA 306-S
366	± 950	C/L	± 15	183 mA	DC-100 (-1dB)	0.3	-10...+70	•	•	•	□	58	LT 305-S
100	± 300	Eta	+ 5/0	2.5V or $V_{REF} \pm 0.625\text{V}$	DC-100 (-1dB)	1.2	-40...+85	•	•	•	■	31	LAS 100-TP ^⑤
150	± 150	"IT"	± 15	200 mA	DC-100 (3dB)	0.0043	10...+50	•	•	•	■	59	IT 150-S
300	± 450	"IT"	± 15	150 mA	DC-100 (-3dB)	0.05	-40...+85	•	•	•	■	60	ITB 300-S

① - 小信号带宽, 避免磁芯在高频下过热

⑤ - Ref_{IN} 和 Ref_{OUT} 模式

⑥ - 精度的计算基于最大的电失调, 而不是典型的电失调 @ $V_C = \pm 15\text{ V}$

■ 已经达到 □ 即将达到

Dedicated data sheets are the only recognized reference documents for the given performances and data - Datasheets: www.lem.com

大多数工业应用集成了交流或直流电机，而这些电机是由变频器来控制的。

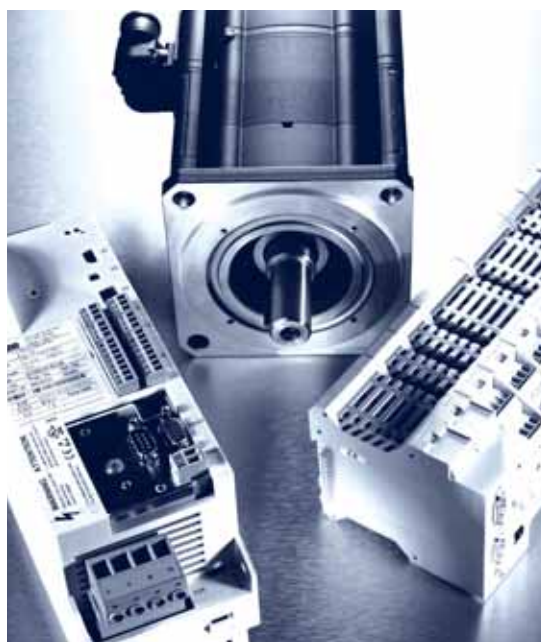
变频器作为控制电机的解决方案，既能有效控制电机功率，又能起到节能效果。

变频器根据应用条件，改变电机相电流和交流电机的频率和幅值，从而控制电机转速。

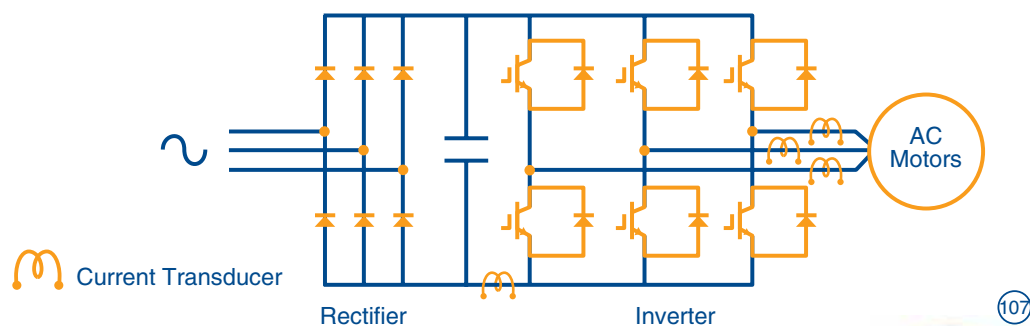
电机驱动器的核心部件

电流传感器准确提供持续变化的电机相电流值，以便微处理器分析这些数据，并根据需求调整参数。

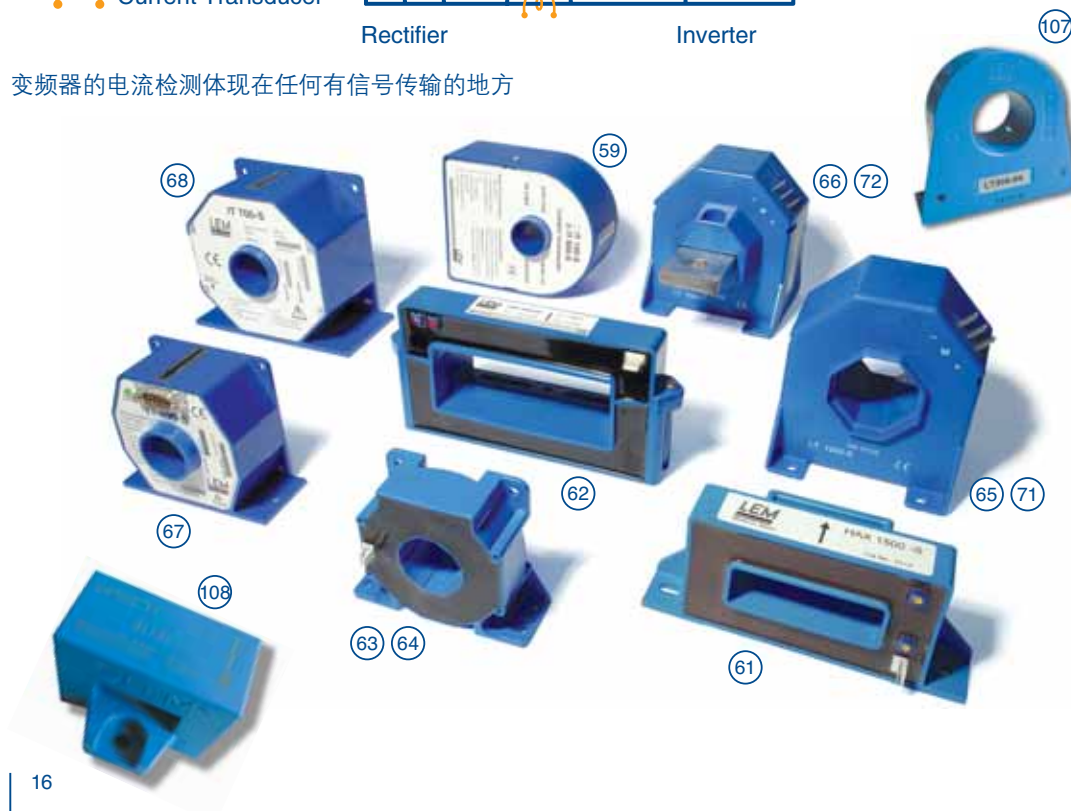
（例如：在电梯应用中，传感器提供的信号使得电机根据轿厢重量调整它的转矩，从而使电梯平衡的加速、定位和停止。）



Picture provided by courtesy of Lenze AG



变频器的电流检测体现在任何有信号传输的地方



$I_{PN} = 400 \text{ A} \dots 800 \text{ A}$

I_{PN} A	I_P A	Technology	V_C V	V_{OUT} @ I_{PN}	BW kHz	$X @ I_{PN}$ $T_A = 25^\circ\text{C}$ %	T_A $^\circ\text{C}$	Open-loop		Closed-loop		Packaging No	Model
								Primary	Secondary	Other	c_{ULUS}		
								PCB Aperture, bus-bar, other	PCB	Other			
400	± 600	O/L	± 12...15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.75	-20...+80	•	•		■	17	HTB 400-P
400	± 1200	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.7	-10...+80	•		•	■	32	HAC 400-S
400	± 900	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.5	-40...+85	•		•	□	23	HASN 400-S
400	± 900	O/L	+ 5/0	2.5V or $V_{REF} \pm 0.625\text{V}$	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+85	•		•	□	24	HASS 400-S ^⑤
400	± 1000	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	1.75	-25...+85	•		•	■	22	HAL 400-S
400	± 1200	O/L	± 15	4 V	DC-25 (-3dB) ^①	1.75	-10...+80	•		•	■	33	HAT 400-S
400	± 600	O/L	+ 5/0	2.5V or $V_{REF} \pm 0.625\text{V}$	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+85	•	•		■	15	HAIS 400-P ^⑤
400	± 600	O/L	± 12...15	4 V	DC-8 (-1dB) ^①	3.75	-10...+70	•		•	■	34	HOP 400-SB
400	± 600	O/L	+ 5/0	$V_C/2 \text{ V}$ or $V_{REF} \pm 1.25\text{V}$	DC-20 (-3dB) ^①	1.4	-40...+105	•	•		■	35	HTFS 400-P ^⑤
400	± 600	O/L	+ 5/0	$V_C/2 \text{ V}$ or $V_{REF} \pm 1.25\text{V}$	DC-20 (-3dB) ^①	1.4	-40...+105	•	•		■	36	HTFS 400-P/SP2 ^⑤
400	± 800	O/L	± 12...15	4 V	DC-10 (-1dB) ^①	3.4	-10...+70	•		•	■	21	HTR 400-SB
400	± 600	O/L	+ 12...15	$V_C/2 \text{ V} \pm 1.667 \text{ V}$	DC-50 (-3dB) ^①	1.5	-25...+85	•	•		■	19	HTB 400-P/SP5
500	± 1500	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.7	-10...+80	•		•	■	32	HAC 500-S
500	± 900	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.5	-40...+85	•		•	□	23	HASN 500-S
500	± 900	O/L	+ 5/0	2.5V or $V_{REF} \pm 0.625\text{V}$	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+85	•		•	□	24	HASS 500-S ^⑤
500	± 1000	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	1.75	-25...+85	•		•	■	22	HAL 500-S
500	± 1500	O/L	± 15	4 V	DC-25 (-3dB) ^①	1.75	-10...+80	•		•	■	33	HAT 500-S
500	± 1500	O/L	± 15	4 V	DC-25 (-3dB) ^①	2.75	-25...+85	•		•	■	61	HAX 500-S
500	± 750	O/L	± 12...15	4 V	DC-8 (-1dB) ^①	3.75	-10...+70	•		•	■	34	HOP 500-SB
500	± 1000	O/L	± 12...15	4 V	DC-10 (-1dB) ^①	2.5	-10...+70	•		•	■	62	HOP 500-SB/SP1
500	± 1000	O/L	± 12...15	4 V	DC-10 (-1dB) ^①	3.4	-10...+70	•		•	■	21	HTR 500-SB
600	± 900	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.5	-40...+85	•		•	□	23	HASN 600-S
600	± 900	O/L	+ 5/0	2.5V or $V_{REF} \pm 0.625\text{V}$	DC-50 (-3dB) ^①	1.4	-40...+85	•		•	□	24	HASS 600-S ^⑤
600	± 1000	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	1.75	-25...+85	•		•	■	22	HAL 600-S
600	± 1800	O/L	± 15	4 V	DC-25 (-3dB) ^①	1.75	-10...+80	•		•	■	33	HAT 600-S
600	± 900	O/L	± 12...15	4 V	DC-8 (-1dB) ^①	3.75	-10...+70	•		•	■	34	HOP 600-SB
800	± 1200	O/L	+ 5/0	$V_C/2 \text{ V}$ or $V_{REF} \pm 1.25\text{V}$	DC-20 (-3dB) ^①	1.4	-40...+105	•	•		■	35	HTFS 800-P ^⑤
800	± 1200	O/L	+ 5/0	$V_C/2 \text{ V}$ or $V_{REF} \pm 1.25\text{V}$	DC-20 (-3dB) ^①	1.4	-40...+105	•	•		■	36	HTFS 800-P/SP2 ^⑤
800	± 1800	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	2.7	-10...+80	•		•	■	32	HAC 800-S
800	± 2400	O/L	± 15	4 V	DC-25 (-3dB) ^①	1.75	-10...+80	•		•	■	33	HAT 800-S
800	± 1600	O/L	± 12...15	4 V	DC-10 (-1dB) ^①	2.5	-10...+70	•		•	■	62	HOP 800-SB
400	± 900	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	3	-10...+80	•		•	■	108	HAS 400-S
500	± 900	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	3	-10...+80	•		•	■	108	HAS 500-S
600	± 900	O/L	± 15	4 V	DC-50 (-3dB) ^①	3	-10...+80	•		•	■	108	HAS 600-S
500	± 800	C/L	± 12...15	250 mA	DC-100 (-3dB)	0.24	-10...+85	•		•	■	50	LA 305-S/SP1
500	± 800	C/L	± 12...15	250 mA	DC-100 (-3dB)	0.24	-10...+85	•		•	■	52	LA 305-T/SP1
500	± 800	C/L	± 15...24	100 mA	DC-100 (-1dB)	0.3	-40...+70	•		•	■	63	LF 505-S
500	± 800	C/L	± 15...24	100 mA	DC-100 (-1dB)	0.3	-10...+70	•		•	■	64	LF 505-S/SP15
500	± 1200	C/L	± 15...24	100 mA	DC-150 (-1dB)	0.4	-10...+85	•		•	■	65	LT 505-S
500	± 1200	C/L	± 15...24	100 mA	DC-150 (-1dB)	0.4	-10...+85	•		•	■	66	LT 505-T
500	± 800	C/L	± 15...18	100 mA	DC-100	0.4	-10...+70	•		•		107	LT 508-S6
400	± 400	"IT"	± 15	200 mA	DC-100 (-0.6dB)	0.0033	10...+50	•		•		67	IT 400-S
600	± 600	"IT"	± 15	400 mA	DC-100 (3dB)	0.0013	10...+50	•		•		59	IT 600-S
700	± 700	"IT"	± 15	400 mA	DC-100 (-0.5dB)	0.0053	10...+50	•		•		68	IT 700-S

① - 小信号带宽，避免磁芯在高频下过热

⑤ - Ref_{IN} 和 Ref_{OUT} 模式

■ 已经达到 □ 即将达到

Dedicated data sheets are the only recognized reference documents for the given performances and data - Datasheets: www.lem.com

自从1972年以来，LEM一直在针对客户的需求，研发并且生产着一种大范围的电量隔离的电流电压传感器，并成为了工业测量领域的标准。

LEM传感器的多样性是我们实践知识和多年经验的直接成果，从而使得我们能够在非常多元化的电力电子领域应对客户的各种要求。

长期以来，LEM不断的努力，不断的加强对新应用的研究：提高结构紧凑性，减轻重量，改善电磁兼容性以及安全的强隔离能力；同时，LEM保证其产品测量精度，可靠性不断提高；永远满足客户需求。

LEM Know How...

如果您在研发的任何阶段需要对传感器选型，我们的工程师可以给您提供最适合应用环境的理想方案。LEM提供丰富的应用知识和经验来帮助客户在方案设计中发挥出传感器的最佳性能。除了有限元分析等现代工具以外，LEM还可以提供各种便利的测试方法，您可以在我们的实验室里再现您的工况。我们努力帮助您优化您的设计，并确保达到最佳的性能要求。

选择参数 4： 封装和安装方式

LEM对于电流传感器和电压传感器提供PCB和盘式安装两种方式。依照用户的不同工况，可选择水平和垂直方向的安装方式，以最简便的方式满足其设计应用的需求。

选择参数 5： 工作温度范围

工作温度范围是基于材料，所选传感器的构造以及所用技术基础上的。最小温度通常是-40，-25，或者-10° C而最大温度则是+50，+70，+85，或者+105° C。

LEM提供适合工业和民用环境的电流传感器，工作温度范围宽。样本中的传感器有不同的温度特性，注意：工作温度超过了特定的范围，其总体精度就会受到影响。LEM同时可以提供超过此样本规定温度范围的特殊产品以满足客户的特殊需求。



$I_{PN} = 1000 \text{ A} \dots 20000 \text{ A}$

										Open-loop			Closed-loop	
I _{PN} A	I _P A	Technology	V _c V	V _{I_{OUT}} @ I _{PN}	BW kHz	X @ I _{PN} T _A = 25°C %	T _A °C	Connection				 c _{UL} ^{US}	Packaging No	Model
								Primary		Secondary				
								PCB	Aperture, bus- bar, other	PCB	Other			
1000	± 2500	O/L	± 15	4 V	DC-25 (-3dB) ^①	1.75	-10...+80		•		•	■	33	HAT 1000-S
1000	± 3000	O/L	± 15	4 V	DC-25 (-3dB) ^①	2.75	-25...+85		•		•	■	61	HAX 1000-S
1000	± 2000	O/L	± 12...15	4 V	DC-10 (-1dB) ^①	2.5	-10...+70		•		•	■	62	HOP 1000-SB
1200	± 2500	O/L	± 15	4 V	DC-25 (-3dB) ^①	1.75	-10...+80		•		•	■	33	HAT 1200-S
1500	± 2500	O/L	± 15	4 V	DC-25 (-3dB) ^①	1.75	-10...+80		•		•	■	33	HAT 1500-S
1500	± 4500	O/L	± 15	4 V	DC-25 (-3dB) ^①	2.75	-25...+85		•		•	■	61	HAX 1500-S
1500	± 3000	O/L	± 12...15	4 V	DC-10 (-1dB) ^①	2.5	-10...+70		•		•	■	62	HOP 1500-SB
2000	± 5500	O/L	± 15	4 V	DC-25 (-3dB) ^①	2.75	-25...+85		•		•	■	61	HAX 2000-S
2000	± 3000	O/L	± 12...15	4 V	DC-10 (-1dB) ^①	2.5	-10...+70		•		•	■	62	HOP 2000-SB
2000	± 3000	O/L	± 12...15	4 V	DC-4 (-1dB) ^①	2.5	-10...+70		•		•	■	69	HOP 2000-SB/SP1
2500	± 5500	O/L	± 15	4 V	DC-25 (-3dB) ^①	2.75	-25...+85		•		•	■	61	HAX 2500-S
1000	± 1500	C/L	± 15...24	200 mA	DC-150 (-1dB)	0.3	-10...+85		•		•	■	70	LF 1005-S
1000	± 2000	C/L	± 15...24	200 mA	DC-150 (-1dB)	0.3	-10...+85		•		•	■	71	LT 1005-S
1000	± 2000	C/L	± 15...24	200 mA	DC-150 (-1dB)	0.3	-10...+85		•		•	■	72	LT 1005-T
1000	± 1500	C/L	± 15...24	200 mA	DC-150 (-1dB)	0.3	-10...+85		•		•	■	73	LF 1005-S/SP22
2000	± 3000	C/L	± 15...24	400 mA	DC-100 (-1dB)	0.3	0...+70		•		•	■	74	LT 2005-S
2000	± 3000	C/L	± 15...24	400 mA	DC-100 (-1dB)	0.3	0...+70		•		•	■	75	LT 2005-T
2000	± 3000	C/L	± 15...24	400 mA	DC-100 (-1dB)	0.2	-25...+70		•		•	■	76	LF 2005-S
4000	± 4000	O/L	± 15	10 V	DC-3 (-3dB) ^①	2	-25...+85		•		•	□	77	HAZ 4000-SB
4000	± 4000	O/L	± 15	20 mA	DC-3 (-3dB) ^①	2	-25...+85		•		•	□	77	HAZ 4000-SBI
4000	± 4000	O/L	± 15	4 mA @ -I _{PN} 20 mA @ +I _{PN}	DC-3 (-3dB) ^①	2	-25...+85		•		•	□	77	HAZ 4000-SBI/SP1
4000	± 6000	C/L	± 24	800 mA	DC-100 (-1dB)	0.3	-25...+70		•		•		78	LT 4000-S
4000	± 6000	C/L	± 24	800 mA	DC-100 (-1dB)	0.3	-25...+70		•		•		79	LT 4000-T
6000	± 6000	O/L	± 15	10 V	DC-3 (-3dB) ^①	2	-25...+85		•		•	□	77	HAZ 6000-SB
6000	± 6000	O/L	± 15	20 mA	DC-3 (-3dB) ^①	2	-25...+85		•		•	□	77	HAZ 6000-SBI
6000	± 6000	O/L	± 15	4 mA @ -I _{PN} 20 mA @ +I _{PN}	DC-3 (-3dB) ^①	2	-25...+85		•		•	□	77	HAZ 6000-SBI/SP1
10000	± 10000	O/L	± 15	10 V	DC-3 (-3dB) ^①	2	-25...+85		•		•	□	77	HAZ 10000-SB
10000	± 10000	O/L	± 15	20 mA	DC-3 (-3dB) ^①	2	-25...+85		•		•	□	77	HAZ 10000-SBI
10000	± 10000	O/L	± 15	4 mA @ -I _{PN} 20 mA @ +I _{PN}	DC-3 (-3dB) ^①	2	-25...+85		•		•	□	77	HAZ 10000-SBI/SP1
10000	± 15000	C/L	± 48...60	1 A	DC-100 (-1dB)	0.3	-25...+70		•		•		80	LT 10000-S
12000	± 12000	O/L	± 15	10 V	DC-3 (-3dB) ^①	2	-25...+85		•		•	□	77	HAZ 12000-SB
12000	± 12000	O/L	± 15	20 mA	DC-3 (-3dB) ^①	2	-25...+85		•		•	□	77	HAZ 12000-SBI
12000	± 12000	O/L	± 15	4 mA @ -I _{PN} 20 mA @ +I _{PN}	DC-3 (-3dB) ^①	2	-25...+85		•		•	□	77	HAZ 12000-SBI/SP1
14000	± 14000	O/L	± 15	10 V	DC-3 (-3dB) ^①	2	-25...+85		•		•	□	77	HAZ 14000-SB
14000	± 14000	O/L	± 15	20 mA	DC-3 (-3dB) ^①	2	-25...+85		•		•	□	77	HAZ 14000-SBI
14000	± 14000	O/L	± 15	4 mA @ -I _{PN} 20 mA @ +I _{PN}	DC-3 (-3dB) ^①	2	-25...+85		•		•	□	77	HAZ 14000-SBI/SP1
20000	± 20000	O/L	± 15	10 V	DC-3 (-3dB) ^①	2	-25...+85		•		•	□	77	HAZ 20000-SB
20000	± 20000	O/L	± 15	20 mA	DC-3 (-3dB) ^①	2	-25...+85		•		•	□	77	HAZ 20000-SBI
20000	± 20000	O/L	± 15	4 mA @ -I _{PN} 20 mA @ +I _{PN}	DC-3 (-3dB) ^①	2	-25...+85		•		•	□	77	HAZ 20000-SBI/SP1

① - 小信号带宽, 避免磁芯在高频下过热

■ 已经达到 □ 即将达到

Dedicated data sheets are the only recognized reference documents for the given performances and data - Datasheets: www.lem.com

该产品系列为与**过程控制系统**（例如，可编程逻辑控制器、仪表或任何工业计算机）的直接、安全连接提供了经过调节和电量隔离的输出。这些集成传感器把最先进的传感技术与信号调节电子电路集成到一个外壳中。这些传感器可以测量直流电流以及正弦或不规则交流电，可以通过标准输出类型（例如， $4\sim 20\text{mA}$ 、 $0\sim 5\text{V}_{\text{DC}}$ 或 $0\sim 10\text{V}_{\text{DC}}$ ）提供一个**瞬时**、**RMS**或**真实RMS**信号。有些集成传感器还具有**阈值检测**和**切换**或**继电器输出**功能，可以更快速地对具体条件做出反应。

这些产品需要进行复杂的调整和校准操作，在借助于LEM技术和制造专门技能的前提下能够实现市场上的最高性能和质量水平。

其他典型特点：

- 无接触测量；
- 测量范围最低达几毫安，最高达几千安；
- 各种外壳类型（实心或分裂铁心、电缆或母线、DIN轨道或面板安装等）；
- 多种电源类型（ 15V_{DC} 、 $24\sim 48\text{V}_{\text{DC}}$ 、 $22\sim 38\text{V}_{\text{AC}}$ 、自身供电、回路供电等）；

多种应用

- 交流或直流电机负载监控（泵、运输机、风扇、机床等）；
- 能量生产和消耗、辅助计量、电池电流监控；
- 安全操作和人员保护（例如，接地故障检测）；
- 过程控制和产品质量（例如，电热器电流监控）；
- 远程状态监控和维护操作；
- 设施和基础设施（采暖、通风和空调、照明灯具、阴极保护等）；



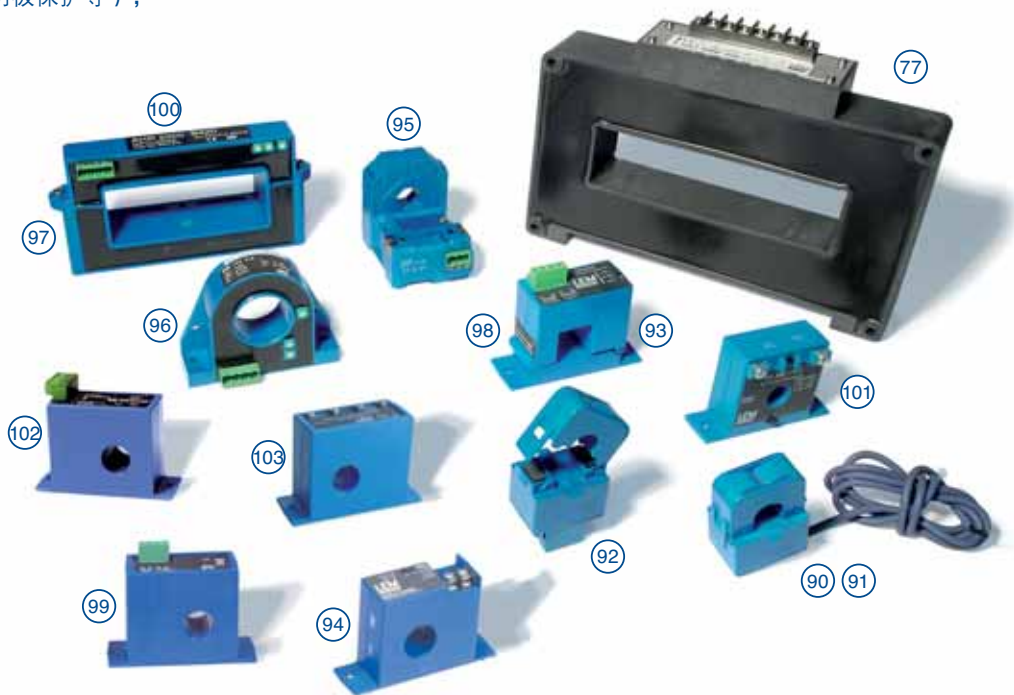
选择参数6： 输出信号

LEM传感器依靠工作原理和应用领域的不同，有不同的输出信号。闭环传感器普遍提供一个与原边信号成比例的电流输出。用户可以通过设置采样电阻获得原边电流的电压输出信号，电阻范围要参考Datasheet。

开环、Eta、CT型和PRiME传感器直接提供一个正比于原边电流的放大电压信号。在单端供电的情况下，输出信号的变化围绕非零参考点上下浮动。

过程控制系列提供标准的输出信号，适合PLC，控制器，仪表以及其他设备的接口。可选的输出信号为：

- 标准输出信号
（例如， $0\sim 5\text{V}_{\text{DC}}$ 、 $0\sim 10\text{V}_{\text{DC}}$ 或 $4\sim 20\text{mA}$ ）；
- 同时还包括即使在非线性负载上或噪音环境中仍然可以保证电流传播的准确测量的RMS或真实TRMS（“真实均方根值”）计算；



$I_{PN} = 0.005 \text{ A} \dots 20000 \text{ A}$

Signal conditioning type	I_{PN} A	Technology	V_c V	Aperture mm	C.T: current transformer		Output		Packaging No	Model
					Split Core	DIN Rail				
AC instantaneous	50	C.T	Self powered	ø 8	●		0-16mA	■	90	TT 50-SD
	100	C.T	Self powered	ø 16	●		0-33mA	■	91	TT 100-SD
AC RMS	5, 10, 20, 50, 100, 150	C.T	Self powered	ø 16	●		0-5/10 V _{DC}	△	92	AT 5..150 B5/10
	5, 10, 20, 50, 100, 150	C.T	Loop powered	ø 16	●		4-20 mA	△	92	AT 5..150 B420L
	2, 5, 10, 20, 50, 75, 100, 150, 200	C.T	Self powered	21.7 x 21.7	●	○	0-5/10 V _{DC}	▲	93	AK 5..200 B5/10
	2, 5, 10, 20, 50, 75, 100, 150, 200	C.T	Loop powered	21.7 x 21.7	●	○	4-20 mA	▲	93	AK 5..200 B420L
	2, 5, 10, 20, 50, 75, 100, 150, 200	C.T	Self powered	ø 19		○	0-5/10 V _{DC}	▲	94	AK 5..200 C5/10
	2, 5, 10, 20, 50, 75, 100, 150, 200	C.T	Loop powered	ø 19		○	4-20 mA	▲	94	AK 5..200 C420L
	10, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400	PRiME	24 V _{DC}	ø 18.5	●	●	0-5/10 V _{DC}	▲	95	AP 50..400 B5/10
	10, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400	PRiME	Loop powered	ø 18.5	●	●	4-20 mA	▲	95	AP 50..400 B420L
	750	C.T	Loop powered	ø 76			4-20 mA	▲	104	AK 750 C420L J
	2000	C.T	Loop powered	ø 76			4-20 mA	▲	104	AK 2000 C420L J
AC True RMS	2, 5, 10, 20, 50, 75, 100, 150, 200	C.T	Self powered	21.7 x 21.7	●	○	0-5/10 V _{DC}	▲	93	AKR 5..200 B5/10
	2, 5, 10, 20, 50, 75, 100, 150, 200	C.T	Loop powered	21.7 x 21.7	●	○	4-20 mA	▲	93	AKR 5..200 B420L
	2, 5, 10, 20, 50, 75, 100, 150, 200	C.T	Self powered	ø 19		○	0-5/10 V _{DC}	▲	94	AKR 5..200 C5/10
	2, 5, 10, 20, 50, 75, 100, 150, 200	C.T	Loop powered	ø 19		○	4-20 mA	▲	94	AKR 5..200 C420L
	10, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400	PRiME	24 V _{DC}	ø 18.5	●	●	0-5/10 V _{DC}	▲	95	APR 50..400 B5/10
	10, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400	PRiME	Loop powered	ø 18.5	●	●	4-20 mA	▲	95	APR 50..400 B420L
	750	C.T	Loop powered	ø 76			4-20 mA	▲	104	AKR 750 C420L J
	2000	C.T	Loop powered	ø 76			4-20 mA	▲	104	AKR 2000 C420L J
DC & AC True RMS	100, 200, 300, 400, 500, 600, 1000	O/L	20..50 V _{DC}	ø 32			0-5/10 V _{DC}	△	96	DHR 100..1000 C5/10
	100, 200, 300, 400, 500, 600, 1000	O/L	20..50 V _{DC}	ø 32			4-20 mA	△	96	DHR 100..1000 C420
	500, 800, 1000, 1500, 2000	O/L	20..50 V _{DC}	104 x 40	●		0-5/10 V _{DC}	△	97	AHR 500..2000 B5/10
	500, 800, 1000, 1500, 2000	O/L	20..50 V _{DC}	104 x 40	●		4-20 mA	△	97	AHR 500..2000 B420
	4k, 6k, 10k, 12k, 14k, 20k	O/L	+/- 15 V _{DC}	162 x 42			0-10 V _{DC}	□	77	HAZ 4000..20000 -SRU
	4k, 6k, 10k, 12k, 14k, 20k	O/L	+/- 15 V _{DC}	162 x 42			0-20 mA	□	77	HAZ 4000..20000 -SRI
	4k, 6k, 10k, 12k, 14k, 20k	O/L	+/- 15 V _{DC}	162 x 42			4-20 mA	□	77	HAZ 4000..20000 -SRI/SP1
DC	5, 10, 20, 50, 75, 100, 150, 200	O/L	20..50 V _{DC}	21.7 x 21.7	●	○	4-20 mA		98	DK 20..200 B5/10
	5, 10, 20, 50, 75, 100, 150, 200	O/L	20..50 V _{DC}	21.7 x 21.7	●	○	4-20 mA		98	DK 20..200 B420
	5, 10, 20, 50, 75, 100, 150, 200	O/L	20..50 V _{DC}	ø 19		○	4-20 mA		99	DK 20..200 C5/10
	5, 10, 20, 50, 75, 100, 150, 200	O/L	20..50 V _{DC}	ø 19		○	4-20 mA		99	DK 20..200 C420
DC Bipolar	50, 75, 100, 150, 200	O/L	20..50 V _{DC}	21.7 x 21.7	●	○	4-20 mA		98	DK 50..200 B420 B
	5, 10, 20, 50, 75, 100	O/L	20..50 V _{DC}	ø 19		○	4-20 mA		99	DK 20..200 C420 B
	500, 800, 1000, 1500, 2000	O/L	Loop powered	104 x 40	●		4-20 mA	△	100	DH 500..2000 B420L B
AC Switch	1.5 to 150	C.T	Self powered	21.7 x 21.7	●	○	Solid-state		93	AKS 125 B
	1 to 150	C.T	Self powered	ø 19		○	Solid-state		94	AKS 125 C
	1-6, 6-40, 40-175 (selectable)	C.T	Self powered	21.7 x 21.7	●	○	Solid-state		93	AKS 180 B
	1-6, 6-40, 40-175 (selectable)	C.T	Self powered	ø 14		○	Solid-state		101	AKS 180 C
DC Switch	4-20, 10-50, 20-100 (selectable)	O/L	20..28 V _{DC}	ø 19		○	Solid-state		102	DKS 100 C NOU
DC Relay	4-20, 10-50, 20-100 (selectable)	O/L	20..28 V _{DC}	ø 19		○	SPDT		102	DKS 100 C SDT
Ground fault Switch	5, 10, 30 mA (selectable)	C.T	24 V _{DC} /VAC	ø 19		○	Solid-state		103	AKS 0.03 C NO/NC
	5-950 mA (factory adjusted setpoint)	C.T	24 V _{DC} /VAC	ø 19		○	Solid-state		103	AKS 0.xxx C NO/NC
Ground fault Relay	5, 10, 30 mA (selectable)	C.T	24 V _{DC} /VAC	ø 19		○	SPDT		103	AKS 0.03 C SDT
	5-950 mA (factory adjusted setpoint)	C.T	24 V _{DC} /VAC	ø 19		○	SPDT		103	AKS 0.xxx C SDT

○ 可选配导轨 ▲ UL 已认证 □ 即将达到
■ 已经达到 △ UL 认证中

Dedicated data sheets are the only recognized reference documents for the given performances and data - Datasheets: www.lem.com

LEM为各种性能水平的电量隔离电压测量提供了各式各样的解决方案。

有两种不同的电压测量选项

- 由用户指定的原边电阻器：

用户把原边电阻器和传感器串联在一起。根据待测电压选择原边电阻器R1的值。这种方法可以确保最大灵活性。

- 集成原边电阻器：

集成原边电阻器R1确定了传感器的标称测量电压。LEM提供了各种不同的标称电压水平以便满足各种应用。

可选电压测量

很多应用都需要利用LEM电压和电流传感器组合测量方式来计算功率。用户可以实现对各种系统的控制，包括机场跑道照明。

选择参数7：

副边连接

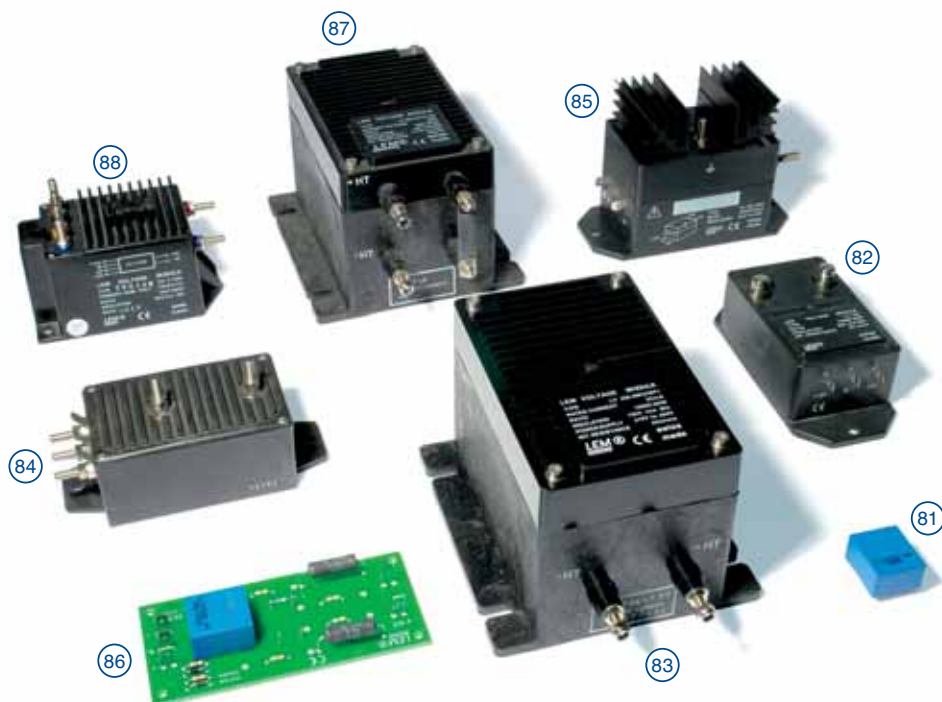
利用印刷电路板安装包，可以通过标准可焊接针脚接线端实现副边连接。



对于面板安装传感器而言，LEM提供下列标准副边连接类型：

- 公制（M4，M5）和UNC标准螺栓；
- 快速插拔；
- 电缆连接；
- Molex端子；

LEM还提供各种定制和特殊连接（即LEMO、Sub-D等连接方式），以及AMP、Burndy、JST和其它工业标准连接方式。



V_{PN} = 10 V ... 2500 V 电压传感器 (无内置原边电阻R1)

I _{PN} (V _{PN}) mA	I _p (V _p) mA	Technology	V _c V	I _{OUT} @ I _{PN} mA	BW kHz	X _G T _A = 25°C % @ I _{PN} with max offset taken	T _A °C	c _{AL} US c _{UL} US	Packing No	Model
10 (10 to 500 V)	± 14 (700 V)	C/L	± 12...15	25 mA	Note ^⑦	0.9	0...+70	■	81	LV 25-P ^⑧
10 (100 to 2500 V)	± 20 (5000 V)	C/L	± 15	50 mA	Note ^⑦	0.7	0...+70		82	LV 100 ^⑨
20 (100 to 2500 V)	± 40 (5000 V)	C/L	± 15...24	100 mA	Note ^⑦	0.5	-25...+70		83	LV 200-AW/2 ^⑨

⑦ - 见对应产品Datasheet的响应时间
⑧ - 原、副边连接方式为PCB方式
⑨ - 机械封装
■ 已经达到 □ 即将达到

Dedicated data sheets are the only recognized reference documents for the given performances and data - Datasheets: www.lem.com

V_{PN} = 50 V ... 400 V 电压传感器 (内置原边电阻R1, 机械封装)

+/- V _{PN} V	+/- V _p V	Technology	V _c V	V _{OUT} I _{OUT} @ V _{PN}	BW kHz	X _G T _A = 25°C @ V _{PN} with max offset taken %	T _A °C	c _{AL} US c _{UL} US	Packing No	Model
50	75	AV	± 12...24	50 mA	DC-11 (-3dB)	0.7	-40...+85		84	AV 100-50
125	187.5	AV	± 12...24	50 mA	DC-11 (-3dB)	0.7	-40...+85		84	AV 100-125
150	225	AV	± 12...24	50 mA	DC-11 (-3dB)	0.7	-40...+85		84	AV 100-150
250	375	AV	± 12...24	50 mA	DC-11 (-3dB)	0.7	-40...+85		84	AV 100-250
50	75	C/L	± 15	50 mA	Note ^⑦	0.8	0...+70		85	LV 100-50
100	150	C/L	± 15	50 mA	Note ^⑦	0.8	0...+70		85	LV 100-100
200	300	C/L	± 12...15	25 mA	Note ^⑦	0.9	-25...+70	□	86	LV 25-200
200	300	C/L	± 15...24	80 mA	Note ^⑦	0.8	-25...+70		87	LV 200-AW/2/200
300	450	C/L	± 15	50 mA	Note ^⑦	0.8	0...+70		85	LV 100-300
400	600	C/L	± 12...15	25 mA	Note ^⑦	0.9	-25...+70	□	86	LV 25-400
400	600	C/L	± 15	50 mA	Note ^⑦	0.8	0...+70		85	LV 100-400
400	600	C/L	± 15...24	80 mA	Note ^⑦	0.8	-25...+70		87	LV 200-AW/2/400
140	200	"C"	± 15	10 V/200 V	DC-300 (-1dB)	0.2 @ V _p	-40...+85		88	CV 3-200
350	500	"C"	± 15	10 V/500 V	DC-300 (-1dB)	0.2 @ V _p	-40...+85		88	CV 3-500

⑦ - 见对应产品Datasheet的响应时间。 ■ 已经达到 □ 即将达到

Dedicated data sheets are the only recognized reference documents for the given performances and data - Datasheets: www.lem.com

MOSFET或IGBT开通或者关断产生带有高dv/dt的电压变化。这些功能可能因原边和副边之间的电容耦合导致电流和电压传感器的输出显示错误。LEM的传感器设计为有固定保护以便将此错误降到最小。同时，在原边和副边之间带有屏蔽的特殊传感器也已研发成功，它将使这些干扰造成的错误大大减少。

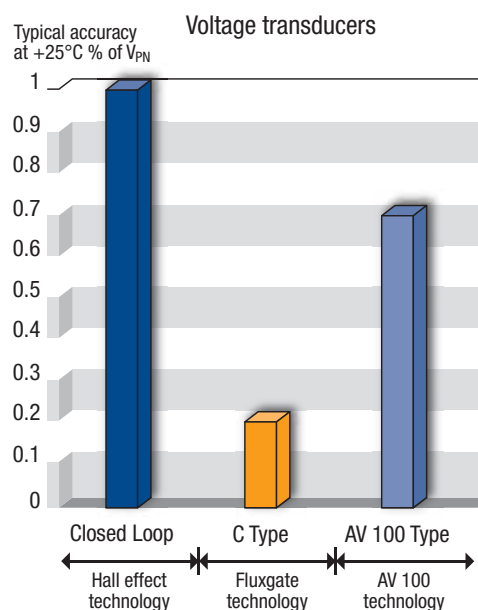
EMC/优质的免疫性

原副边的屏蔽层是某些系列电压传感器的标准配置 (CV 3, LV200-AW/2)，并且LV100系列传感器也可以作为选择配置。

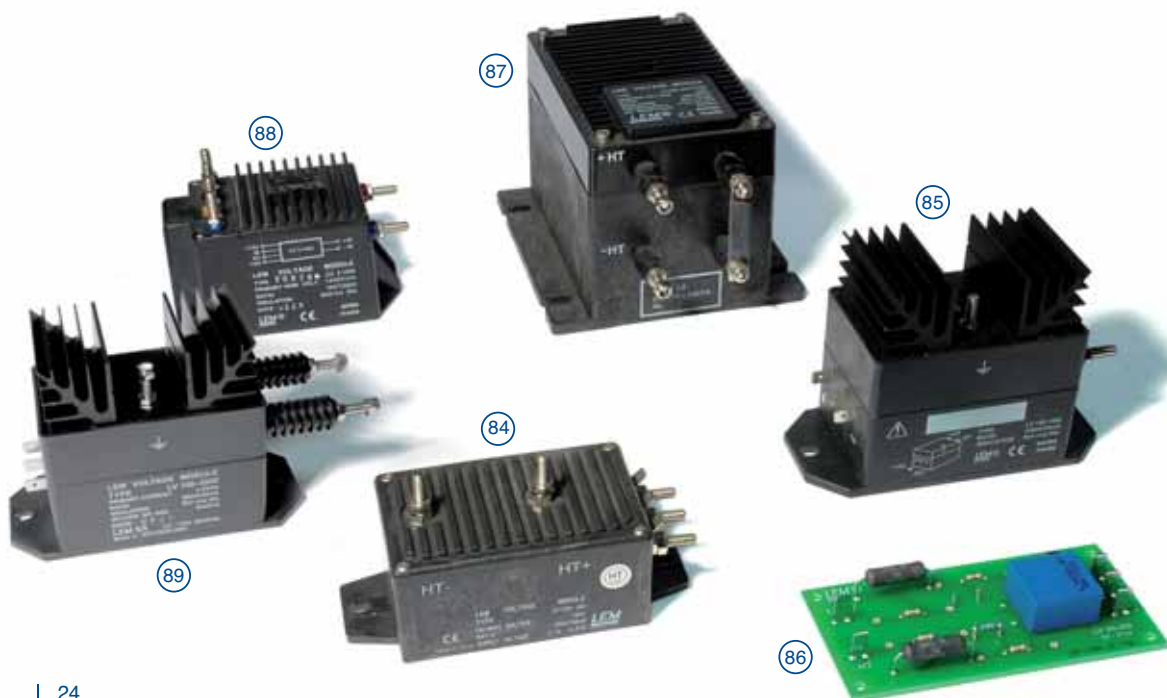


Picture provided by courtesy of Lenze AG

选择参数 2: 精度



独立的数据提供所有相关信息以便精确的计算每一个传感器在某一特定应用中的总准确性。



$V_{PN} = 500\text{ V} \dots 6400\text{ V}$ 电压传感器 (内置原边电阻R1, 机械封装)

							AV Type		Closed-loop		“C”-Types	
$\pm V_{PN}$ V	$\pm V_p$ V	Technology	V_c V	V_{OUT} I_{OUT} @ V_{PN}	BW kHz	X_G $T_A = 25^{\circ}C$ @ V_{PN} with max offset taken %	T_A $^{\circ}C$	 c UL us	Packaging No	Model		
500	750	AV	$\pm 12...24$	50 mA	DC-11 (-3dB)	0.7	-40...+85		84	AV 100-500		
750	1125	AV	$\pm 12...24$	50 mA	DC-11 (-3dB)	0.7	-40...+85		84	AV 100-750		
1000	1500	AV	$\pm 12...24$	50 mA	DC-11 (-3dB)	0.7	-40...+85		84	AV 100-1000		
1500	2250	AV	$\pm 12...24$	50 mA	DC-11 (-3dB)	0.7	-40...+85		84	AV 100-1500		
2000	3000	AV	$\pm 12...24$	50 mA	DC-11 (-3dB)	0.7	-40...+85		84	AV 100-2000		
500	750	C/L	± 15	50 mA	Note ^⑦	0.8	0...+70		85	LV 100-500		
600	900	C/L	$\pm 12...15$	25 mA	Note ^⑦	0.9	-25...+70	□	86	LV 25-600		
600	900	C/L	± 15	50 mA	Note ^⑦	0.8	0...+70		85	LV 100-600		
800	1200	C/L	$\pm 12...15$	25 mA	Note ^⑦	0.9	-25...+70	□	86	LV 25-800		
800	1200	C/L	± 15	50 mA	Note ^⑦	0.8	0...+70		85	LV 100-800		
800	1200	C/L	$\pm 15...24$	80 mA	Note ^⑦	0.8	-25...+70		87	LV 200-AW/2/800		
1000	1500	C/L	$\pm 12...15$	25 mA	Note ^⑦	0.9	-25...+70	□	86	LV 25-1000		
1000	1500	C/L	± 15	50 mA	Note ^⑦	0.8	0...+70		85	LV 100-1000		
1200	1800	C/L	$\pm 12...15$	25 mA	Note ^⑦	0.9	-25...+70	□	86	LV 25-1200		
1200	1800	C/L	± 15	50 mA	Note ^⑦	0.8	0...+70		85	LV 100-1200		
1500	2250	C/L	± 15	50 mA	Note ^⑦	0.8	0...+70		85	LV 100-1500		
1600	2400	C/L	$\pm 15...24$	80 mA	Note ^⑦	0.8	-25...+70		87	LV 200-AW/2/1600		
2000	3000	C/L	± 15	50 mA	Note ^⑦	0.8	0...+70		85	LV 100-2000		
2500	3750	C/L	± 15	50 mA	Note ^⑦	0.8	0...+70		89	LV 100-2500		
3000	4500	C/L	± 15	50 mA	Note ^⑦	0.8	0...+70		89	LV 100-3000		
3200	4800	C/L	$\pm 15...24$	80 mA	Note ^⑦	0.8	-25...+70		87	LV 200-AW/2/3200		
3500	5250	C/L	± 15	50 mA	Note ^⑦	0.8	0...+70		89	LV 100-3500		
4000	6000	C/L	± 15	50 mA	Note ^⑦	0.8	0...+70		89	LV 100-4000		
6400	9600	C/L	$\pm 15...24$	80 mA	Note ^⑦	0.8	-25...+70		87	LV 200-AW/2/6400		
700	1000	“C”	± 15	10 V/1000 V	DC-500 (-1dB @ 50 % V_{PN})	0.2 @ V_p	-40...+85		88	CV 3-1000		
840	1200	“C”	± 15	10 V/1200 V	DC-800 (-1dB @ 40% V_{PN})	0.2 @ V_p	-40...+85		88	CV 3-1200		
1000	1500	“C”	± 15	10 V/1500 V	DC-800 (-1dB @ 33% V_{PN})	0.2 @ V_p	-40...+85		88	CV 3-1500		
1400	2000	“C”	± 15	10 V/2000 V	DC-300 (-1dB @ 25% V_{PN})	0.2 @ V_p	-40...+85		88	CV 3-2000		

⑦ - 见对应产品Datasheet的响应时间

■ 已经达到 □ 即将达到

Dedicated data sheets are the only recognized reference documents for the given performances and data - Datasheets: www.lem.com

Minisens-FHS型号—从2到100Amps

为了帮助您的创新，我们在变小。

传统测量系统没有在有如家庭电子产品以及空调系统这样的市场中运用是有一些原因的。如果基于分流器的系统需要隔离，一个光耦是必需的加入系统内部，这样就会增加成本和体积。对于大约大于10A的电流测量，分流器的损失变得很严重以致造成了一个不可接受的温升。在低电流等级中，分流器需要有一个比较大阻值来保证其输出不会太小。总的来说，一个运放可能也是不可缺少的。

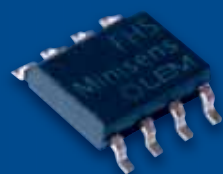
直至今天，这些因素成为了电流测量在小型电子系统中的重大限制。然而，电流测量在这样的系统中有一个持续增长的需求，就像电子马达的变换器控制变得更加受欢迎一样，它对速度和位置有了更多的控制，并且改进了能效。很幸运的，新的技术允许生产更小的以及更低价格的传感器，它可以使电流测量在这些系统中的运用成为现实。

在动力电子中的流行趋势同其他的电子行业没什么区别：一个更大程度的整合与一个更低元件数量的连接。

Minisens, FHS从LEM整合了电流传感器，对于独立电流测量高于100kHz的AC以及DC指出了方向。这个新的产品结合了所有需要的电路与一个霍尔效应的感应器以及磁性集中器在一个八个管脚，表面贴装的器件（图1）：向小型化和生产成本降低迈进了一步（作为标准PCB组装过程的一部分）。

它可以很简单的通过将其安装在印制电路板的背面；这不会有损失并且可以使得PCB设计技术的运用能够调整感应度并且因此不需要一个运算放大器了。

图1：Minisens – FHS型号



工作原理：

Minisens/FHS转换感应到的电流磁场为一个电压输出。这个“主要的”电流流动在IC附近的一个电缆或PCB背面中并且是从中电子分离出来的。整合在IC中的霍尔效应装置是运用在磁场的测量中的，这个磁场是针对通过磁集中器放在IC上的霍尔元件的区域中的。

主要电流的磁场的IC感应度式600 mV/mT max。

感应到的电流可以是正极的或负极的。被侦测到的磁场的极性是用来产生围绕一个被定义为在没有磁场的初始抵消的电压参考的正极或负极的电压输出。标准的初始抵消为2.5V（内部参考）。用户可以特定一个在+2和+2.8V之间的一个外部参考。

它是在标准的CMOS过程中生产的并且在SO8-IC配置中组装的。

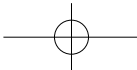
设计参考：

最常见的方法来使用Minisens是将其放在一个承载需要测量电流的PCB板上。为了优化感应器的功能，有一些简单的规则需要应用在导线尺寸上。通过变化PCB导线构造，测量电流从2到100Amps范围是有可能的。一个可能的构造将IC直接放置在一个单个的PCB导线上（图2）。



图2：一种可能的PCB设计：道槽放置在了Minisens的下面

在这个构造中，绝缘是通过传感器的管脚和导线的距离实现的，并且电流在从2到20A的范围内都是可以测量的。



绝缘可以被改进通过将传感器放置于板面的另一面，但是仍然正好在导线之上。板面的厚度以及导线本身都将影响到感应度，就像它们直接影响感应元素（放置在IC之中）以及主要传导器的位置之间的距离。感应度也将被导线的宽度所影响（图3）。很重要的一点需要提一下就是越薄的导线感应度越大。然而，越薄的导线，温度将越快升高。

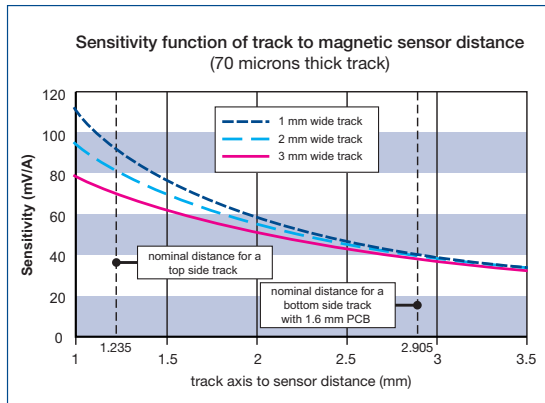


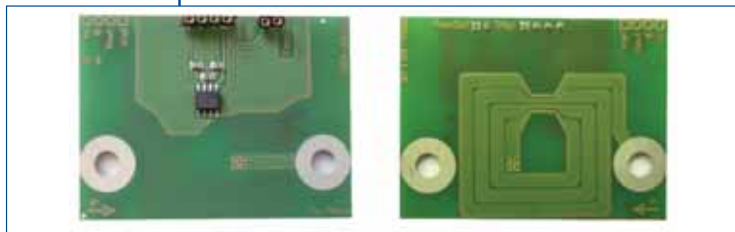
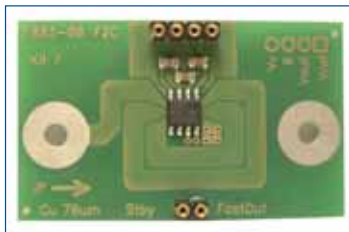
图3：感应度（mV/A）相对于在道槽和感应元素之间的道槽宽度和距离。

可被安全持续应用的最大电流是通过导线的温度增高以及外界的温度来决定的。具有变化宽度导线的运用给予了感应度和导线温度升高的最佳组合。为了保持温度等级，宽度，厚度以及导线的形状都是非常重要的。Minisens的最大操作温度为125°C。

对于低电流（小于10A），建议在原边导线上做出几个弯或者用一个细长的导线来增加主要电流产生的磁场。

对于单根导线，最好是有宽一点的导线在Minisens周围而不是在它底下（来减少温度升高）（图4和5）。

图4和5：可能的“多弯道”设计



这个构造在PCB对于Minisens的另外一面也是可能的，它提供了一个更高的绝缘构造（图5）从而间隙和爬电距离得到了改进（更长）。

增益可以通过其他工艺更增强，例如在Minisens上使用“跳线”（铁丝）来创造一个与PCB导线一起的回路，或多弯道可以在不同PCB层上使用。更大的电流可以通过离主要传导器更远的放置传感器或者通过使用一个更宽的PCB导线或汇流排来测量。设计时不受限制，在PCB设计师的控制下，它可以引出对绝缘的需要，象征性电流的测量，感应度优化等等。这是一个完全的设计弹性。

对于附加值的特殊特点

两个输出管脚可供选择：一个是带有滤波电路，用来限制噪音带宽，以及另一个是未带滤波电路的，它有一个小于3us的响应时间，用于电流短路保护（IGBT保护）或极限侦测。

Minisens供电为一个+5V电源。为了减少能耗，它可以通过一个外部的指令来减少从20milliamps到20microamps来切换到一个待机状态。

Minisens overall accuracy

Minisens related:

- Gain: $\pm 3\%$ (better measured)
- Initial offset: $\pm 10\text{ mV}$
- Linearity: $\pm 1.5\%$ (better measured)
- Offset drift: $\pm 0.15\text{ mV/K}$
- Gain drift: $\pm 300\text{ ppm/K}$

Mechanical design related

(distance and shape variations of the primary conductor vs the IC):

- PCB thickness
- Copper tracks thickness/width
- Solder joints thickness
- Correct positioning of Minisens

In concrete application on a PCB

Overall accuracy (% of I_{PN})

At $+25^\circ\text{C}$ (Initial offset compensated): $\longrightarrow 4\%$ to 7%

Over temperature range ($\rightarrow +85^\circ\text{C}$): $\longrightarrow 5\%$ to 8%

With calibration:

(over temperature range ($\rightarrow +85^\circ\text{C}$)) $\longrightarrow < 4\%$

还有，对于临近的干扰（偏离）场一个特殊的关照必须要有。

这些机械参数必须生产过程中被很严格的控制。作为选择，Minisens电路的设计或DSP可以被用来避免多数这样的错误。

在您的应用中评估Minisens： 评估工具

几个PCB板（图6和7）已经被开发来示范Minisens作为一个在不同应用中的电流传感器，并且证实用来预测传感器增益而生产的模拟：这些可在要求下提供用于应用测试（在LEM网站上有售）。

LEM设计指示也可提供用来定位以及建议PCB设计工程师们在用到Minisens时建造它们的PCBs，以便优化传感器的应用（可要求）。

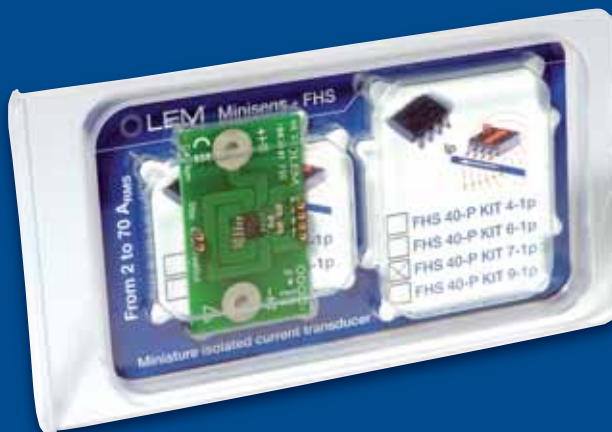
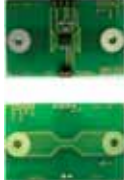
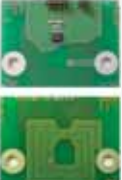
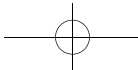


图6：Minisens工具：低独立性（0.4mm清除/漏电）

	Kit 4	Kit 6	Kit 7
			
	1 turn	With jumper	Multi turns
$I_{PN}\text{ (A) @ } T_{amb} = 85^\circ\text{C}$ ($T_{pcb}\text{ max } 115^\circ\text{C}$)	16	10	5
$I_{PM}\text{ (A) @ } V_{out} = 2\text{ V}$	30	10	11
Sensitivity (mV/A) @ 600 mV/mT	67.2	206.2	186.1

图6：Minisens工具：高独立性（8mm清除/漏电）

	Kit 5	Kit 9	Kit 8
			
	1 turn	1 turn	Multi turns
$I_{PN}\text{ (A) @ } T_{amb} = 85^\circ\text{C}$ ($T_{pcb}\text{ max } 115^\circ\text{C}$)	16	30	5
$I_{PM}\text{ (A) @ } V_{out} = 2\text{ V}$	55	78	16
Sensitivity (mV/A) @ 600 mV/mT	36.3	25.8	125.6



两个典型的例子将展示Minisens在今天的应用中的优势。

洗衣机：

现代洗衣机的设计师们在寻找对于电动马达更加准确的控制，来通过改进系统的效率节约能源以及通过调整洗涤时间和用水量来保护环境。它们也针对改进机器的性能，在不平衡检测，振动减小，不同的程序对应不同种类的衣物以及噪音减小的方面。一个以转换器为基础的系统提供这个精确的控制，使得设计师们能够提供新的和改良的功能。就像一个系统需要对于马达电流的正确测量，两个Minisens传感器可以直接安装在PCB控制上来提供需要的测量。

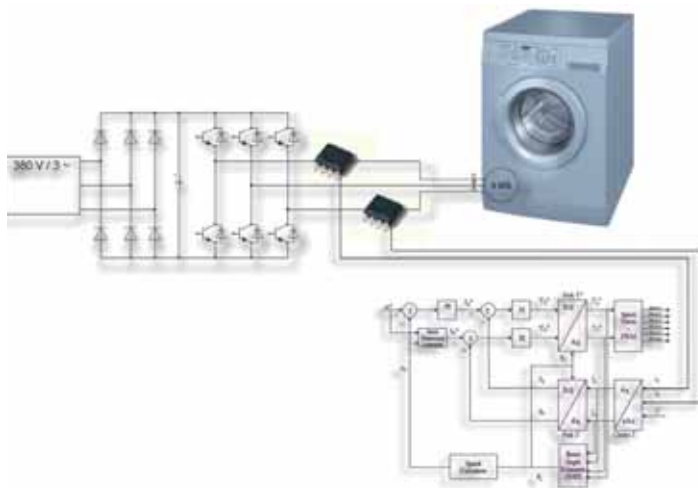


图8

空调器：

传统的空调器依靠简单的开/关来控制马达。然而这导致了一个很大的温度变化并且需要一个相应大的马达，它或者关着或者在全速运转中——导致了很大的噪音。现代空调器运用了转换器控制，全速启动马达或粗略的调整温度然后减小速度并且仅围绕目标温度浮动（图9）。

这样的系统产生了更少的噪音，要求更少的动力来保持目标温度，并且可以用一个较小的马达。日本空调器制造商已经转变到这种方法并且美国的，中国的以及欧洲的现在也开始跟进。

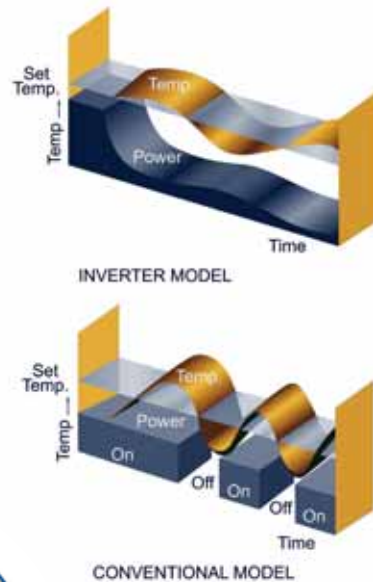
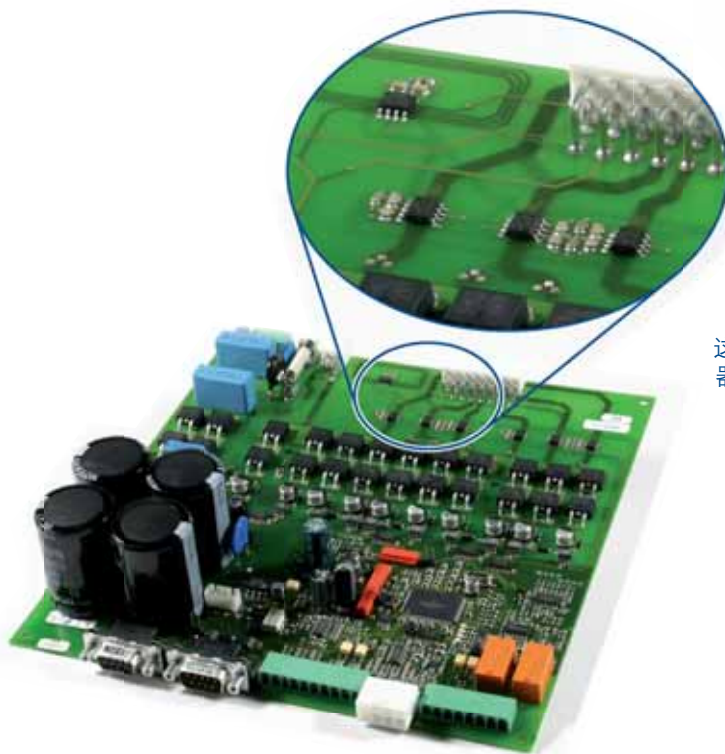


图9：转换器控制相对于传统的控制

低成本UPSs以及电池充电器可以从Minisens中获利来保证电流控制以及错误保护（电流超负荷侦测）或侦测电流的出现）。

这个错误保护功能必须满足电动关闸，开门器以及类似于这样的设备。



LEM致力于提供符合最高质量标准的产品。

这些质量等级根据应用及必须符合的标准可能有所不同。

我们的产品和服务必须达到和保持这个质量标准，并持续改进。世界各地的LEM设计和生产中心都经过了ISO/TS 16949，ISO 9001以及ISO 14001认证。

LEM SA (SWITZERLAND) ISO/TS 16949
ISO 14001
ISO 9001: 2000
IRIS

Beijing LEM (CHINA) ISO 9001: 2000
ISO/TS 16949
ISO 14001

LEM Japan (JAPAN) ISO 9001: 2000
ISO 14001

LEM USA (UNITED STATES) ISO 9001: 2000

TVELEM (RUSSIA) ISO 9001: 2000

许多质量工具被用于评估分析LEM的表现。并运用这些信息采取必要的改进措施以便保持对市场的快速响应。

其中最具有代表性的是：

- **DPT FMEA**（设计，过程工具&失效模式分析）工具用于预防：
 - o 识别与产品相关的失效风险，产生的根本原因，过程或机械设备
 - o 制定纠正措施
- **控制计划**：在生产过程中执行检查和监控措施的描述
- **Cpk – R&R**（过程&测量系统的能力）：
 - o **Cpk**：统计学工具，用来评估生产过程确保精度被控制在规定的偏差内的能力，
 - o **R&R**：重复性和重复生产能力的工具，用于监控测量设备的精度在预定的偏差内。
- **QOS – 8D**（质量操作系统 – 8D）：
 - o **8D**：问题解决过程，用于识别并且消除重复发生的质量问题。
 - o **QOS**：用于解决问题的系统
- **IPQ**（特殊定制表格）：针对让供应商参与到采购的零部件以及备用件的质量中来的工具。

除了这些质量程序，LEM从2002年，还执行了六个西格玛作为其追求业务卓越的方法。主要目标是创造一个不接受任何少于六个西格玛质量的环境。

LEM的标准

Key Six Sigma Statistics

Company Status	Sigma Level	Defect Free	Defects Per Million
Non Competitive	2	65%	308,537
	3	93%	66,807
Industry Average	4	99.4%	6,210
	5	99.976%	233
World Class	6	99.9997%	3.4

Source: Six Sigma Academy, Cambridge Management Consulting

LEM的工业传感器是根据世界通用标准设计和检测的。

在工业应用中致力于“用于电力安装的电子设备” **EN 50178** 标准是我们用于电子、环境以及机械结构的参考。

它保证了我们产品在工业环境中的全面性能。LEM的全部行业产品都是根据 **EN 50178** 标准设计制造的。



CE认证是产品符合欧洲EMC标准89/336/EEC以及低压标准的保证，以上标准保证了传感器的电磁兼容性。

UL是用来作为定义材料（**UL94V0**）易燃性的参考。

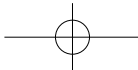
LEM目前的主要产品都是通过**UL认证**的。



您可以访问UL网站www.UL.com来获取最新的通过认证的型号列表。

每种产品的Datasheet都提供产品特殊的应用标准、认证。

EN 50178标准也用作设计满足不同需求的传感器漏电流和爬电距离的绝缘水平（绝缘等级）以及运用条件的参考。



工业应用的传感器的绝缘等级，是根据EN 50178标准以及IEC 61010-1标准（测量，控制以及实验室用电设备的安全要求）来定义的。有一些要求取决于传感器相关的应用。

这些要求如下：

- 间隙（两个导体之间的最短距离）
- 爬电距离（沿绝缘材料表面的两个导体之间的最短距离）
- 污染程度（应用条件 - 这是一种用微环境条件在绝缘上所产生的效果进行分类的方法）
- 超电压类别（应用条件的 - 描述设备暴露在过压情况下的特性）
- CTI（CTI与用于绝缘的材料种类相关）引出不同材料的归类。
- 单倍（基本）或加强的绝缘

LEM对于所有的传感器设计都遵循这个思考过程：

例如：LTSP 25-NP，在伺服应用中的电流传感器使用条件：

爬电距离（在外壳上）：12.3mm

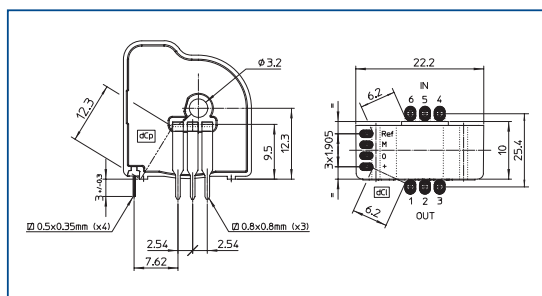
间隙（在PCB上，引脚如下图为例）：6.2mm

CTI: 175 V（IIIa组）

过压类别：III

污染程度：2

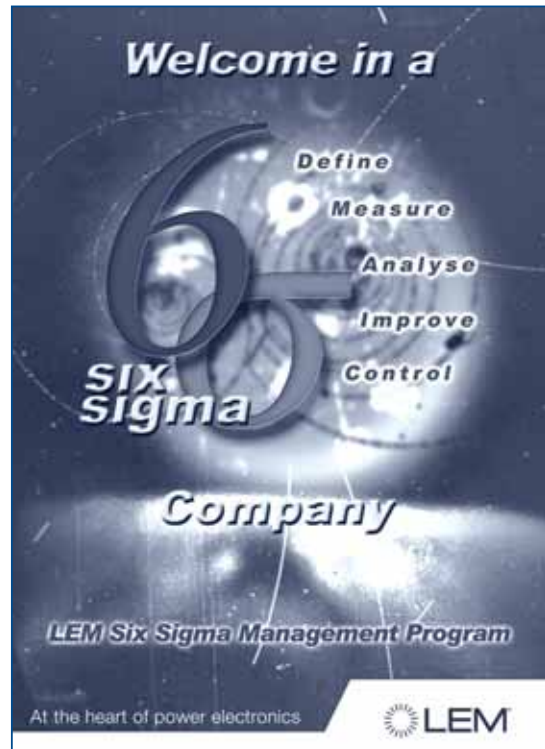
基本或单倍绝缘



根据EN 50178以及IEC 61010-1标准：

在间隙6.2mm以及PD2和OV III的情况下，绝缘电压等级为600 V_{RMS}°

对于爬电距离12.3mm以及PD2和CTI 175 V（IIIa组），则绝缘电压等级为1000 V_{RMS}°



总的来说，绝缘电压等级在这些使用条件下为600 V_{RMS}，（按爬电距离和间隙的最低值给定）。

加强绝缘

让我们来看前面定义的不同爬电距离和间隙的加强绝缘：

当在测量加强绝缘的尺寸时，从间隙的角度来看，根据EN 50178以及IEC 61010-1标准和OVIII，绝缘等级是300 V_{RMS}°

从爬电距离的角度来看，考虑加强绝缘时的尺寸，爬电距离必须是真正的爬电距离除以2，也就是说 $12.3/2 = 6.15 \text{ mm}$ 。

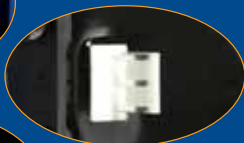
有了这个数值以及PD2和CTI 175 V（IIIa组），可以得出绝缘等级为500 V_{RMS}°

总的来说，在这些使用条件下加强绝缘等级为300 V_{RMS}（按爬电距离和间隙的最低值给定）。

不同的副边连接选项



Molex 6401/A
Series connector



JST VH Series
Connector



Molex Mini-Fit, Jr 5566
Series Connector



Molex 70543
Series Connector



Threaded Studs, M4, M5, UNC...



...or Faston 6.30 x 0.80 or
screws...



...or the both, in the same time



M4, M5 inserts



LEMO Connectors



AMP Connectors



Burndy Connectors



Sub-D Connectors

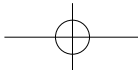


Cables, Shielded Cables...



But also Wago, Phoenix, Souriau ... connectors





DESIGN SPECIFICATION

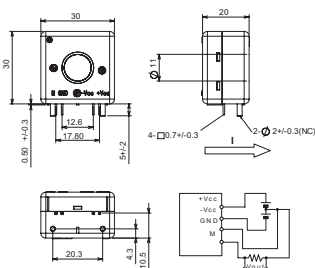
98.11.11.118.0 indice 5

特殊定制表格

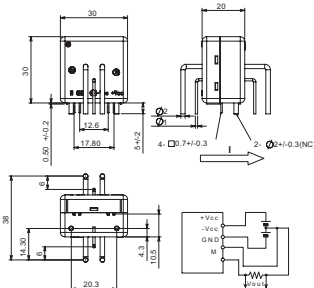
LEM Subsidiary: _____		Contact: _____		Date: _____	
Customer information				e-mail: _____	
Company : _____		City : _____		Country : _____	
Contact person : _____		Phone : _____		Fax : _____	
Project name : _____					
Application					
Type ☐ industrial ☐ traction ☐ automotive ☐ process autom. ☐ other:					
Utilisation ☐ voltage ☐ current ☐ power ☐ other:					
Function ☐ control ☐ display ☐ ground fault detection					
☐ detection ☐ differential measurement ☐ other (provide a separate descr.)					
Electrical & Environmental characteristics <i>Transducer reference (if relevant):</i> _____					
Signal to measure			Static and intrinsic values		
Type of signal : ☐ AC sin. ☐ DC			Global accuracy (% of nominal value, @ 25 °C) _____%		
☐ square ☐ pulse			Overall accuracy over operating temperature range _____%		
☐ other			Maximum offset @ 25 °C _____		
☐ bidirectional ☐ unidirectional			Dielectric strength		
Nominal value: _____ rms			Primary/secondary (50 Hz/ 1 mn): _____ kV rms		
Peak value _____			Screen/secondary _____ kV rms		
(please provide a graph)			PD Level @ 10 pC _____ kV		
Overload value to be measured: _____ rms			OV category: _____ Pollution degree: _____		
Peak: _____			Power supply: _____ V $\pm$ _____%		
Duration: _____ s			☐ bipolar ☐ unipolar		
Non measured overload (to withstand)			Preferred output: _____ ☐ mA/A ☐ mV/A		
Frequency: _____ Hz			_____ ☐ mA/V ☐ mV/V		
duration: _____ ms			Turn ratio: _____		
di/dt to be followed: _____ A/ μ s			Temperature range		
Bandwidth: _____ kHz			Operating: _____ °C to _____ °C		
Operating frequency: _____ Hz			Storage: _____ °C to _____ °C		
Ripple: _____ peak-peak					
Ripple frequency: _____ Hz					
dv/dt applied on primary circuit: _____ kV/ μ s					
Mechanical requirements					
Maximum dimensions required: L _____ mm x W _____ mm x H _____ mm					
Mounting on: ☐ PCB ☐ Panel					
Output terminals: ☐ PCB ☐ Faston ☐ Threaded studs M_ ☐ Molex ☐ Cable					
☐ other: _____					
Primary connection: ☐ through hole: L _____ mm x W _____ mm; or $\varnothing$ _____ mm					
☐ busbar L _____ mm x W _____ mm x H _____ mm					
☐ other: _____ For busbar, please provide lay-out					
Applicable standards: industrial ☐ EN 50178 traction ☐ EN 50155 other ☐					
If other, please specify: _____					
Targets (amounts given in EUR)					
Target price _____					
Total quantity for the project: _____ and product life time _____ or quantity per year _____					
Delivery: ☐ Engineering samples Quantity: _____ Date: _____					
☐ Prototype Quantity: _____ Date: _____					
☐ Initial samples Quantity: _____ Date: _____					
☐ Serie 1 Quantity: _____ Date: _____					
Required response time _____					

所有单位为毫米 (mm)

1	CT 0.1-P, CT 0.2-P, CT 0.4-P
---	------------------------------

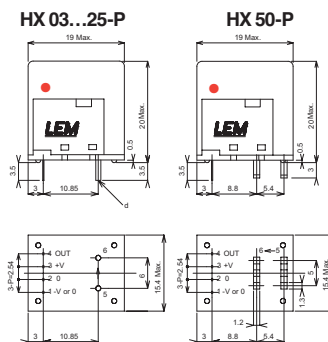


2	CT 0.1-TP, CT 0.2-TP, CT 0.4-TP, CT 0.4-TP/SP1
---	---



- Hall 器件位置

HX 03... 50-P



Terminal Pin Identification

Primary conductor diameter

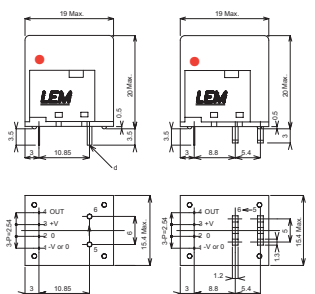
- 1 -15 V
- 2 0 V
- 3 +15 V
- 4 Output
- 5 Primary input Current (+)
- 6 Primary input Current (-)

1000	2000	3000	4000
------	------	------	------

HX	05-P	05-P	10-P	15-P
d	0.6	0.8	1.1	1.4
HX	20-P	25-P	50-P	
d	1.6	1.8	1.2 x 0.3	

Secondary pins dimension
0.5 x 0.25

4 HX 03... 50-P/SP2



Terminal Pin Identification

Primary conductor diameter

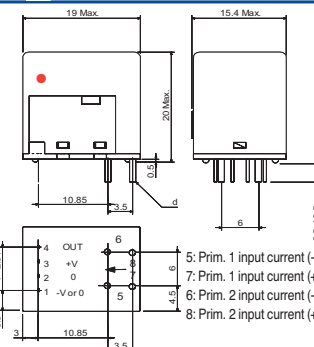
- 1 0V
2 0V
3 +12V to +15V
4 Output
5 Primary input Current (+)
6 Primary input Current (-)

HX	03-P/ 000	05-P/ 000	10-P/ 000
----	--------------	--------------	--------------

	SP2	SP2	SP2	SP2
d	0.6	0.8	1.1	1.4
HX	20-Pi SP2	25-Pi SP2	50-Pi SP2	

Secondary pins dimension
0.5 x 0.25

5 HX 05... 15-NP



- 5: Prim. 1 input current (-)
7: Prim. 1 input current (-)
6: Prim. 2 input current (-)
8: Prim. 2 input current (-)

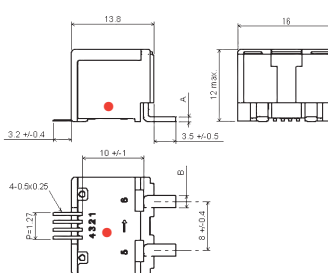
Primary conductor diameter

HX	05-NP	10-NP	15-NP
d	0,8	1,0	1,1

Secondary pins dimension

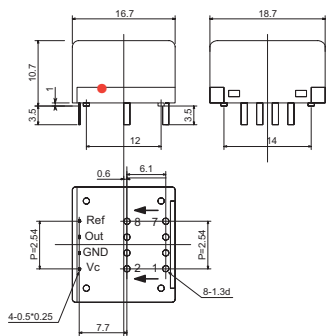
 $0,5 \times 0,25$

6 HMS 05... 20-P

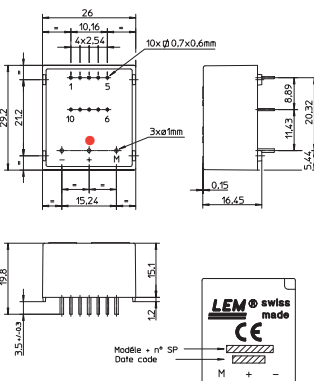


	A	B	TURN
HMS 05-P	0,8t	2,0W	4t
HMS 10-P			
HMS 15-P	1,2t	2,2W	2t
HMS 20-P			

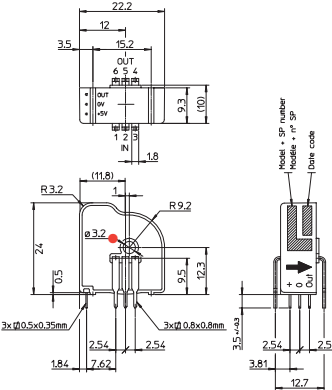
7 HXS 20...50-NP
HXS 20...50-NP/SP2



8 LA 25-NP, LA 35-NP



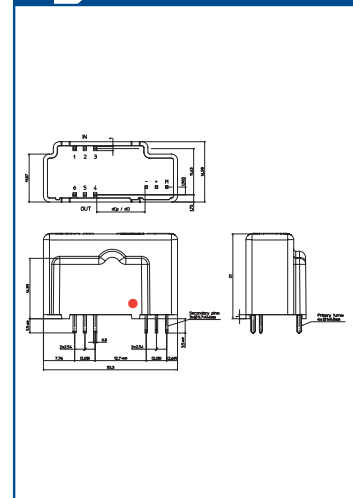
9 LTS 6-NP,
LTS 15-NP, LTS 25-NP



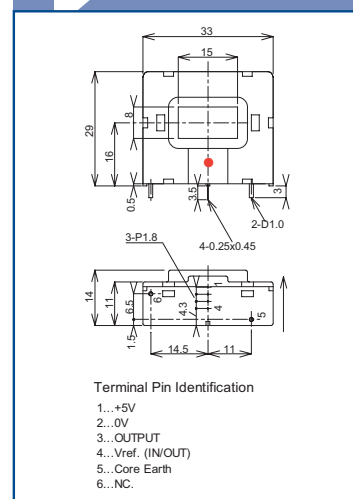


机械/安装尺寸

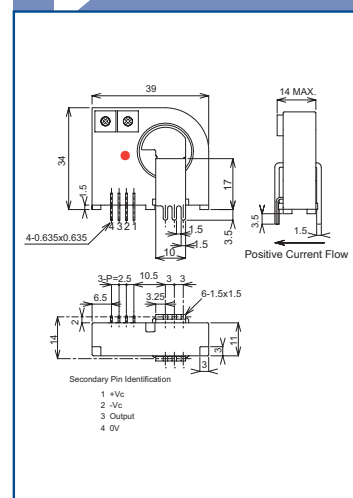
12 LAH 25-NP



15 HAIS 50...400-P



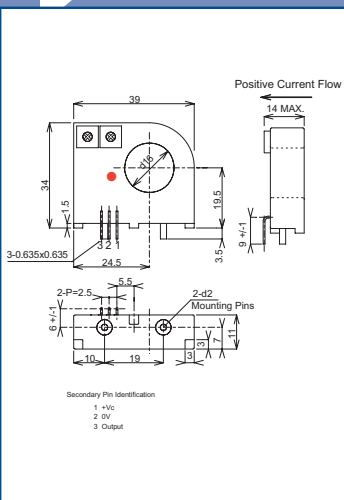
18 HTB 50...100-TP



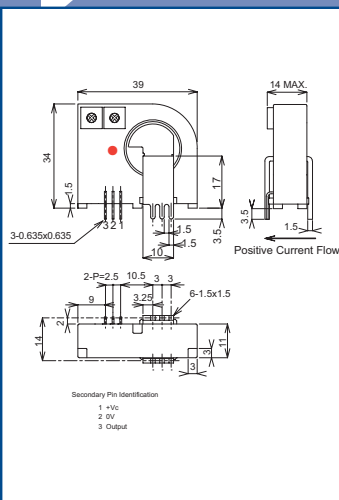
所有单位为毫米 (mm)

• Hall 器件位置

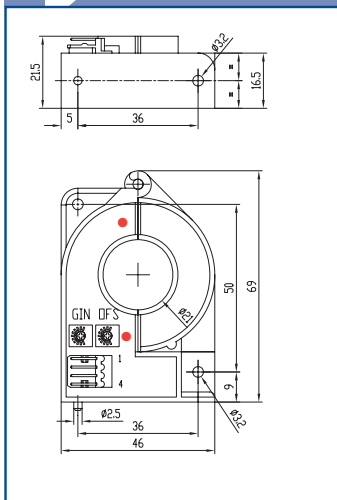
19 HTB 50 ... 400-P/SP5



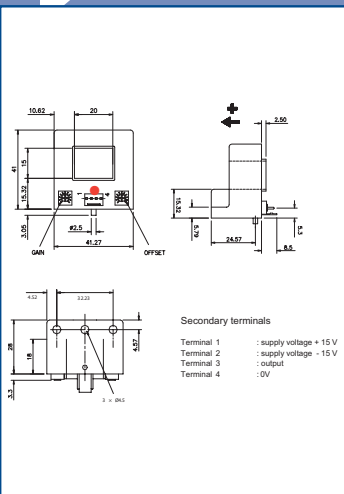
20 HTB 50 ... 100-TP/SP5



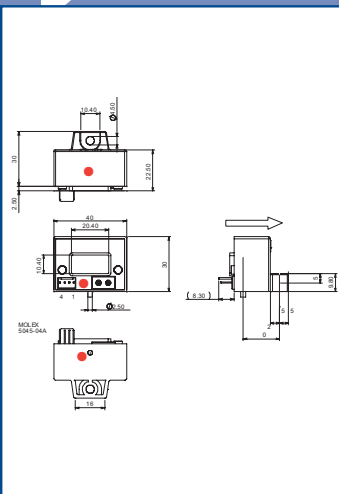
21 HTR 50 ... 500-SB



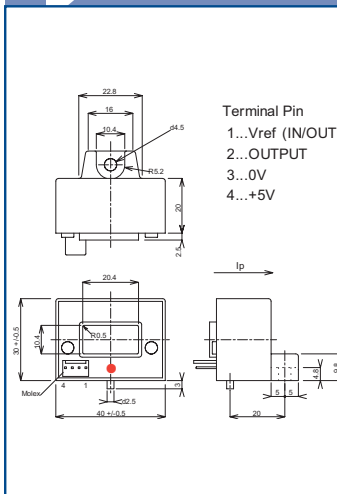
22 HAL 50 ... 600-S



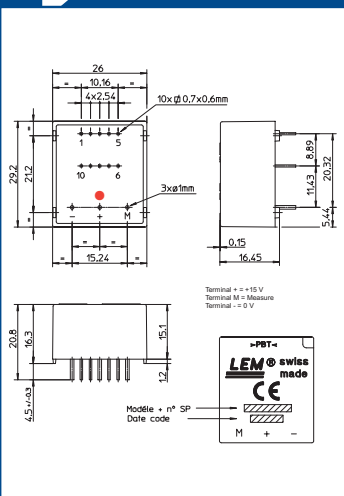
23 HASN 50...600-S



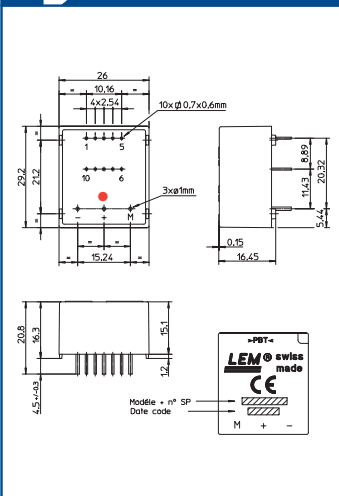
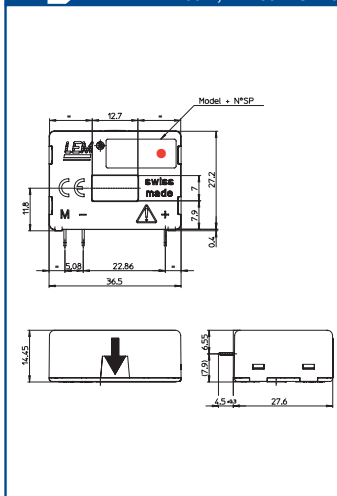
24 HASS 50...600-S

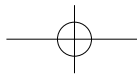


25 LA 25-NP/SP2



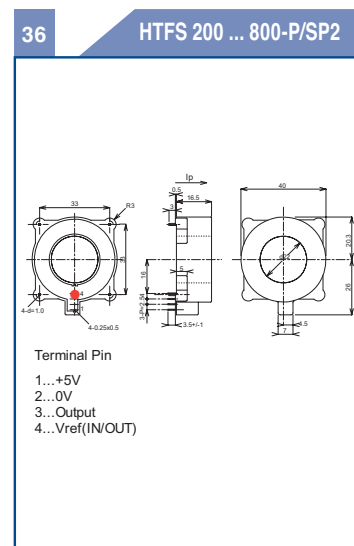
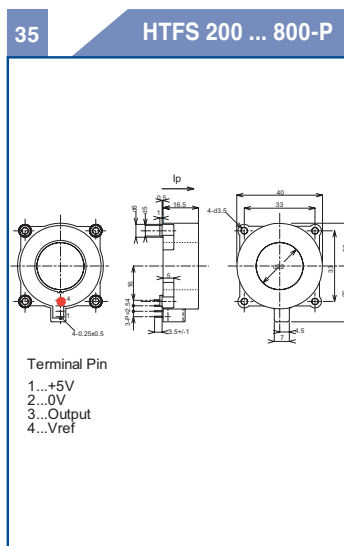
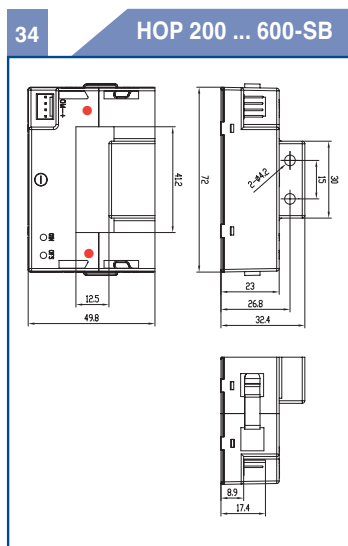
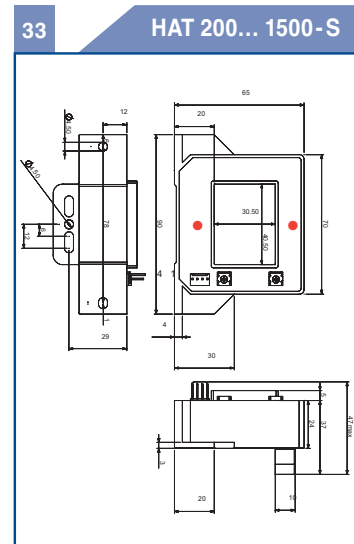
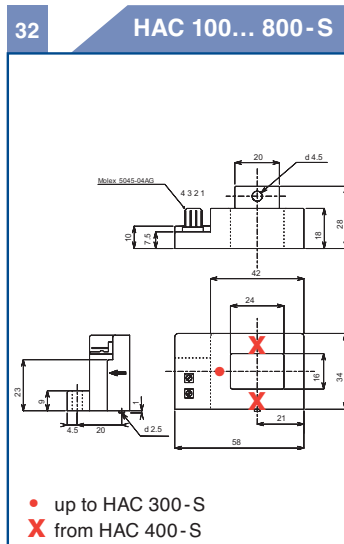
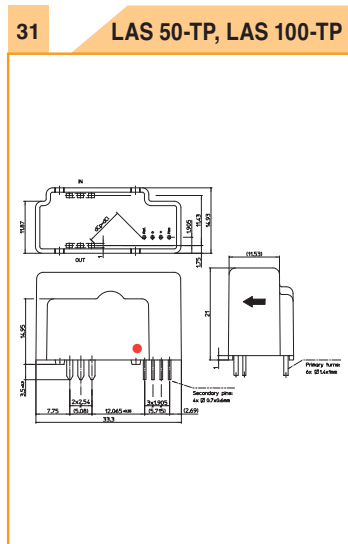
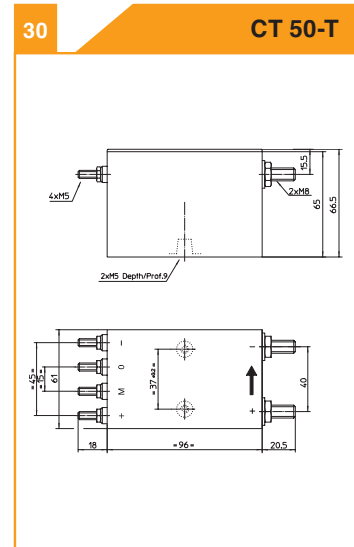
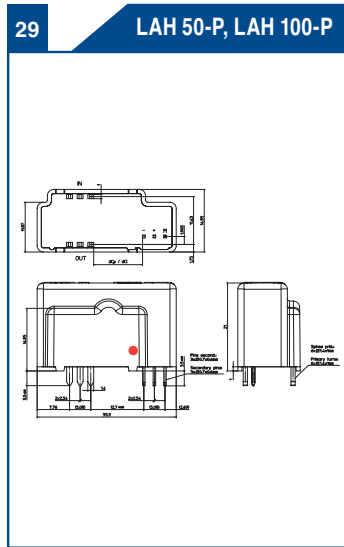
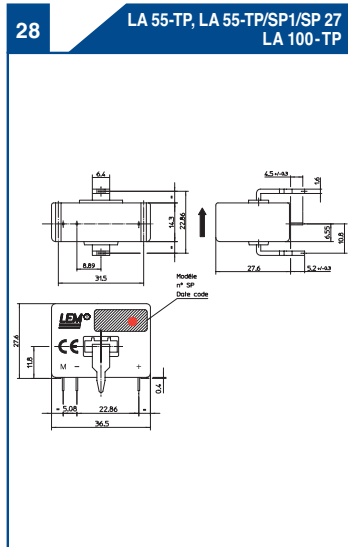
26 LA 25-NP/SP25

27 LA 55-P, LA 55-P/SP1, SP 23
LA 100-P, LA 100-P/SP 13



所有单位为毫米 (mm)

• Hall 器件位置

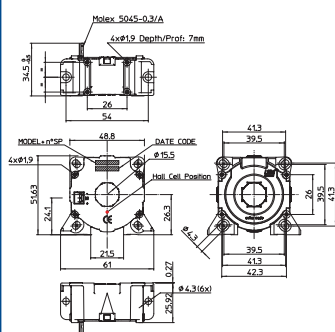


机械/安装尺寸

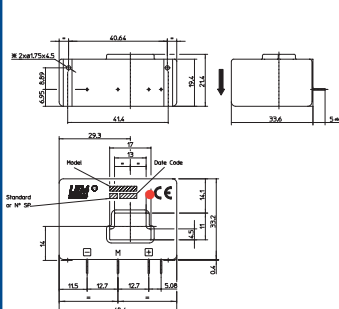
所有单位为毫米 (mm)

- Hall 器件位置

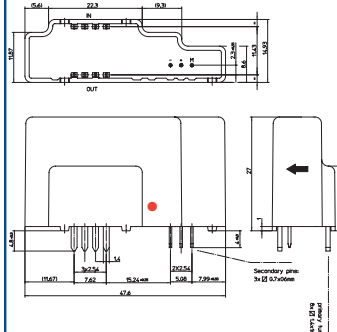
37 **LF 205-S, LF 205-S/SP3**



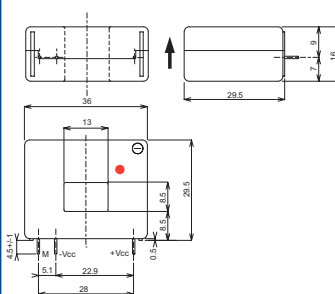
38 LA 125-P, LA 125-P/SP1/SP4
LA 200-P, LA 200-P/SP4



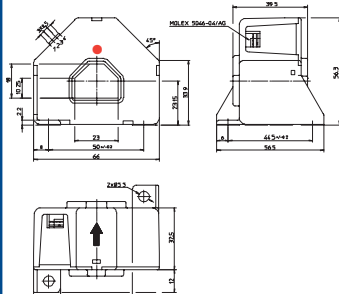
39 LAH 125-P



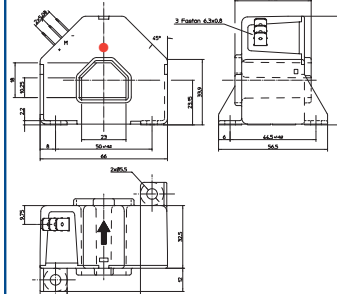
40 LA 150-P



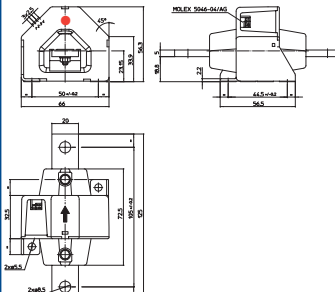
41 LA 205-S



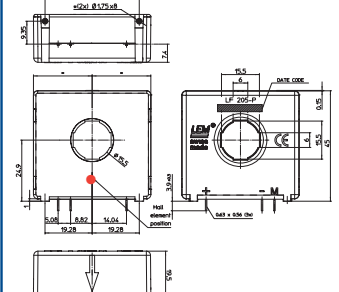
42 LA 205-S/SP1



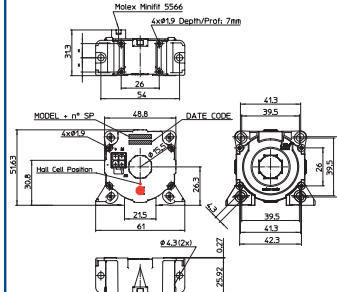
43 LA 205-T



44 LF 205-P



45 LF 205-S/SP1

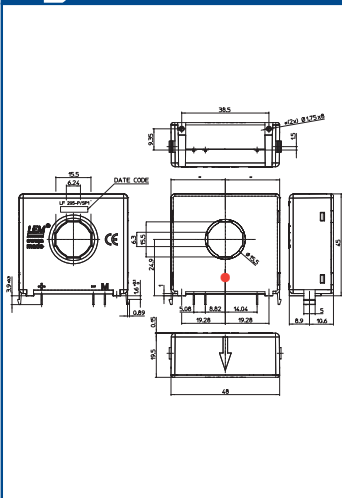




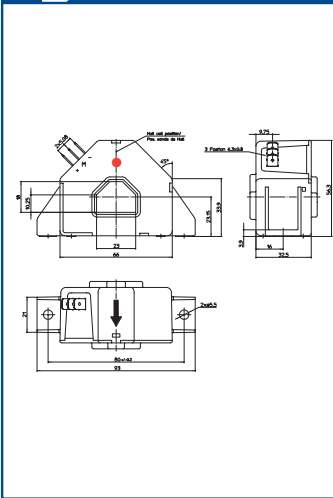
- Hall 器件位置

机械/安装尺寸

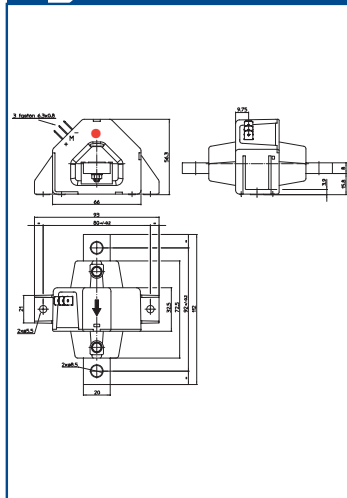
46 LF 205-P/SP1



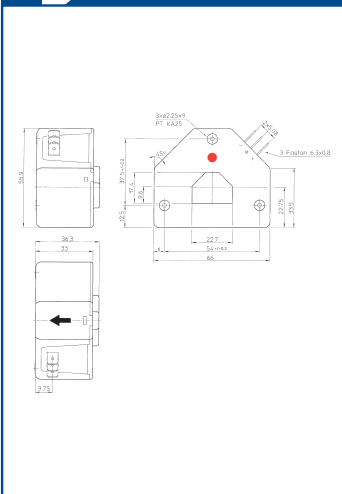
47 LA 255-S



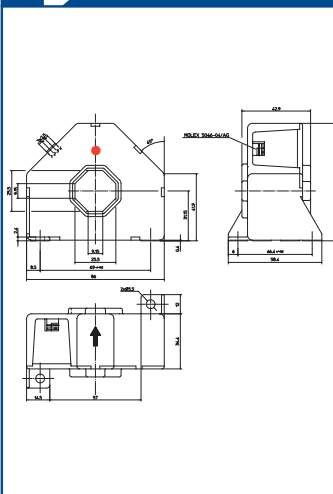
48 LA 255-T



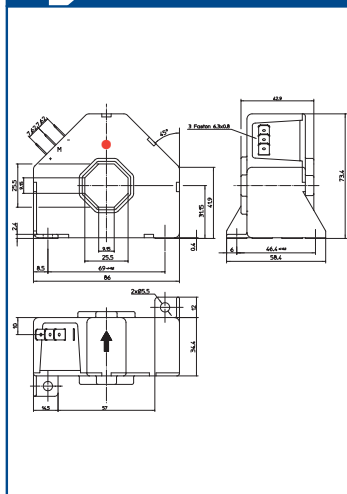
49 LA 205-S/SP 30



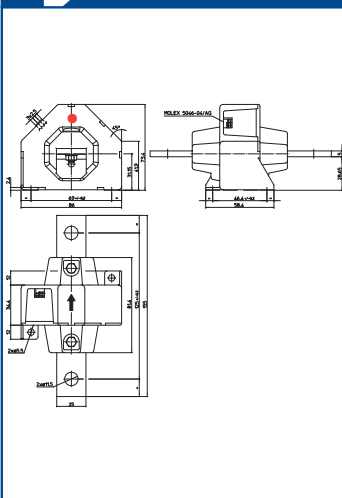
50 **LA 305-S, LA 305-S/SP1**



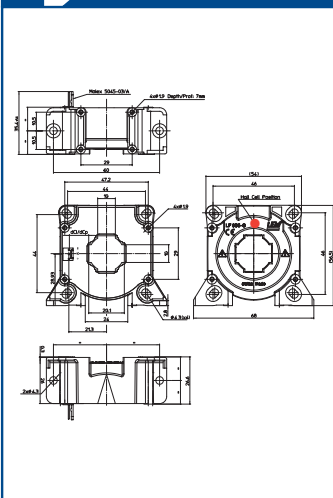
51 LA 305-S/SP5



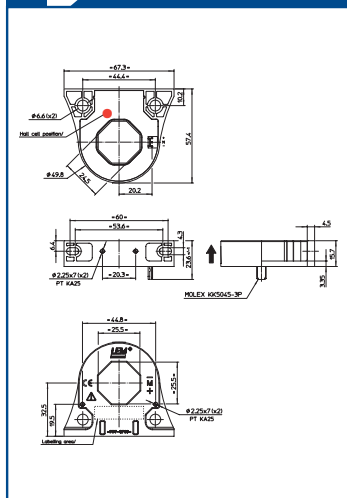
52 LA 305-T, LA 305-T/SP1



53 LF 305-S



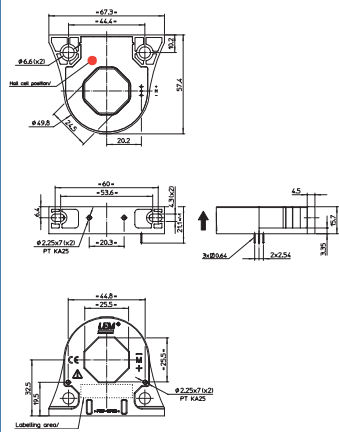
54 LF 306-S



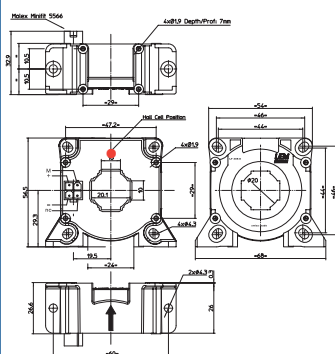
所有单位为毫米 (mm)

- Hall 器件位置

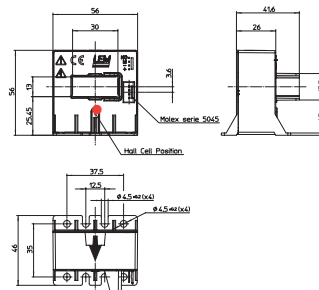
55 LF 306-S/SP10



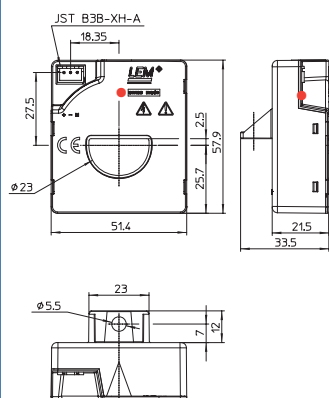
56 LF 305-S/SP 10



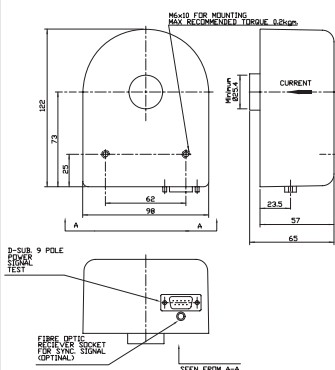
57 LA 306-S



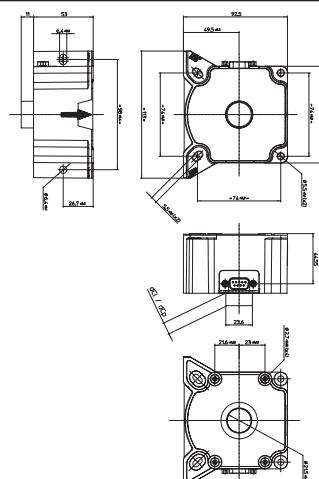
58 LT 305-S



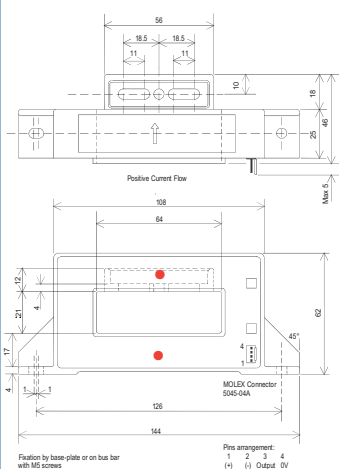
59	IT 150-S, IT 600-S
----	--------------------



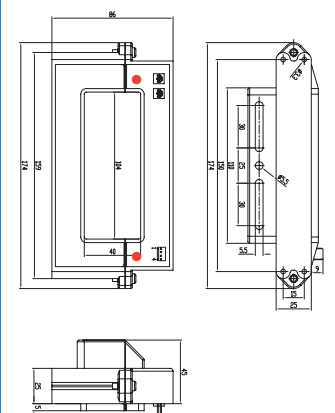
60	ITB 300-S
----	-----------



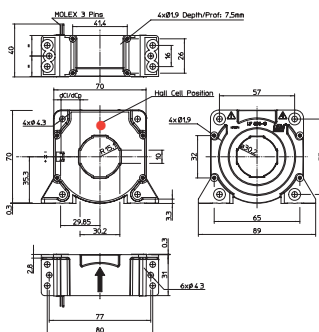
61 HAX 500... 2500-S

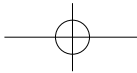


62 **HOP 500-SB/SP1**
HOP 800 ... 2000-SB



63 LF 505-S

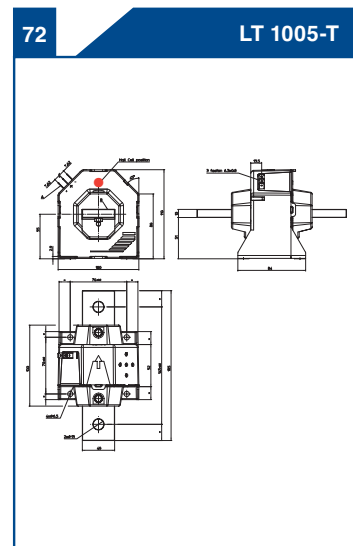
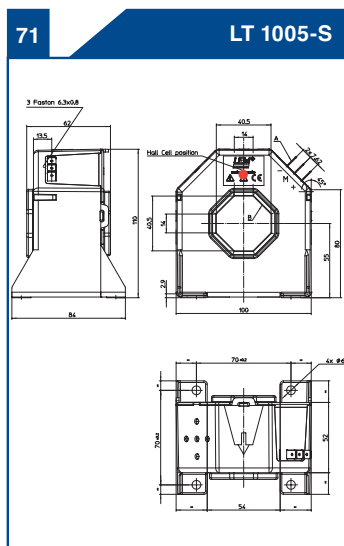
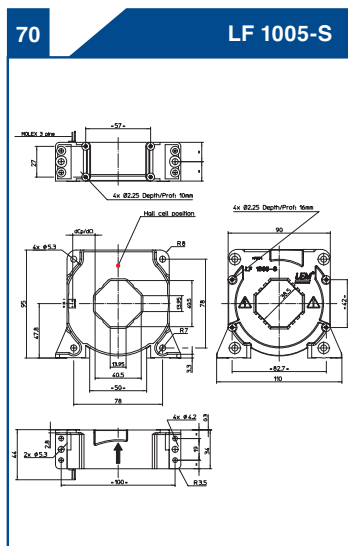
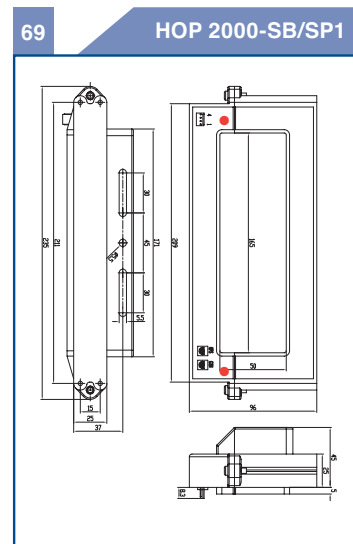
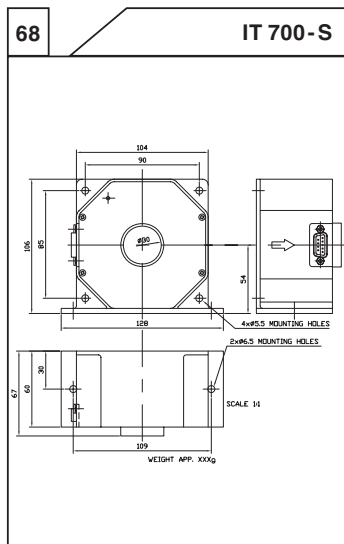
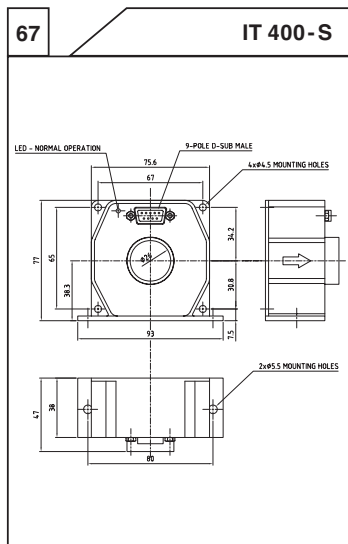
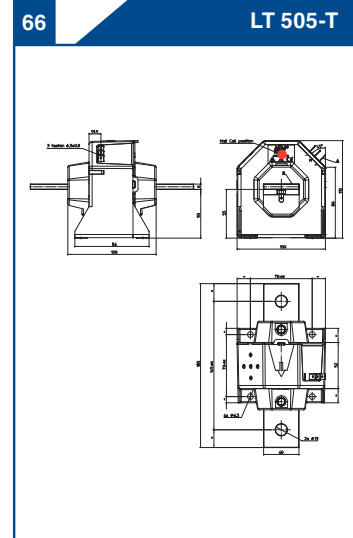
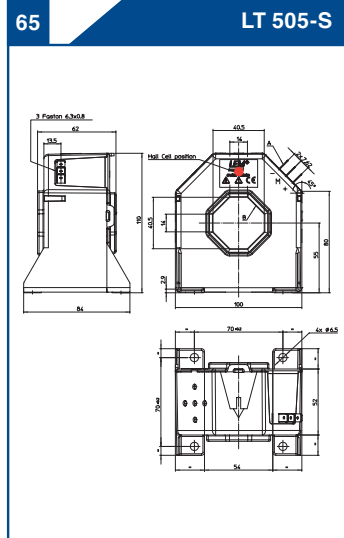
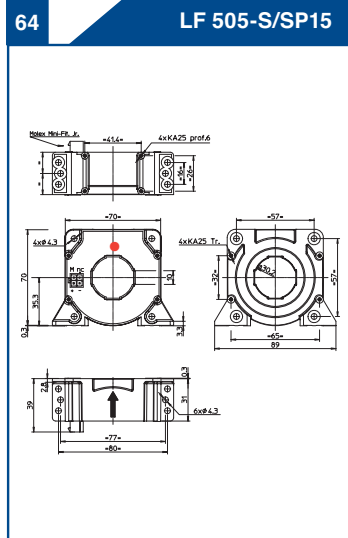




所有单位为毫米 (mm)

• Hall 器件位置

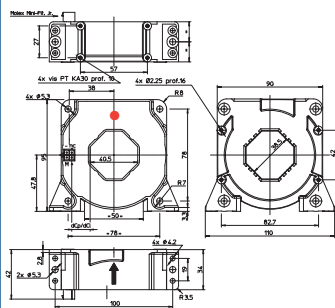
机械/安装尺寸



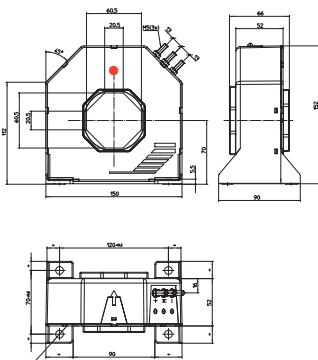
所有单位为毫米 (mm)

- Hall 器件位置

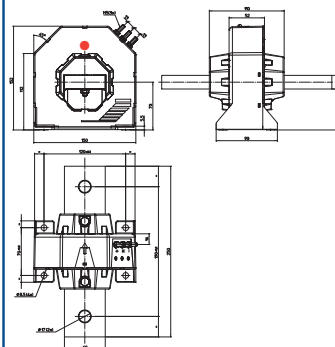
73 LF 1005-S/SP 22



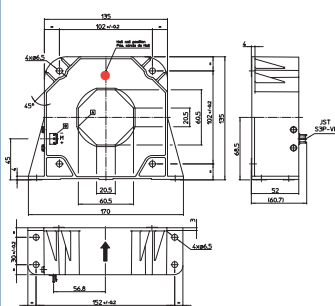
74 LT 2005-S



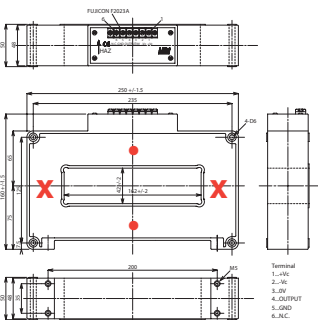
75 LT 2005-T



76 LF 2005-S

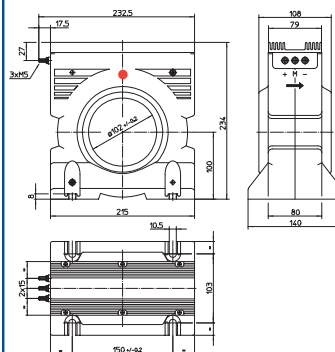


77 HAZ 4000...20000-SB,-SBI,
-SBI/SP1,-SRU,-SRI,-SRI/SP1

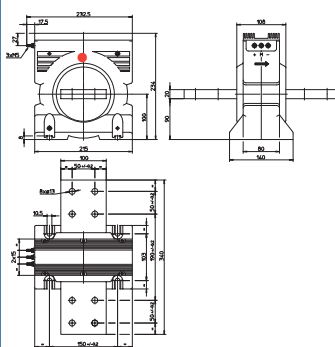


- For HAZ 4000 models
- + **X** For the other models

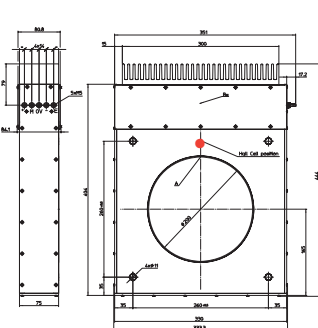
78 LT 4000-S



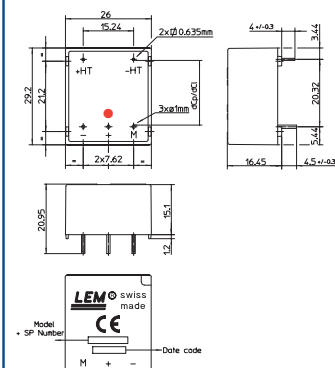
79 LT 4000-T

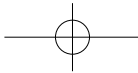


80 LT 10000-S



81 LA 25-NP/SP 7/SP 8/SP 9/
SP 11/SP 13/SP 14, LV 25-P

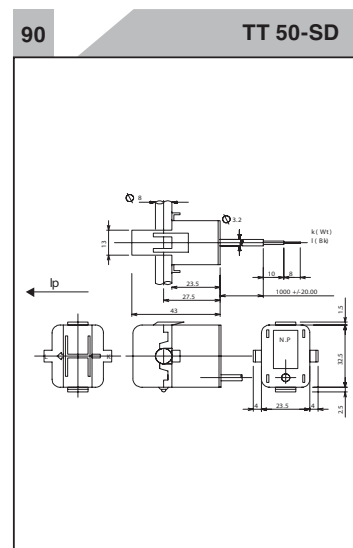
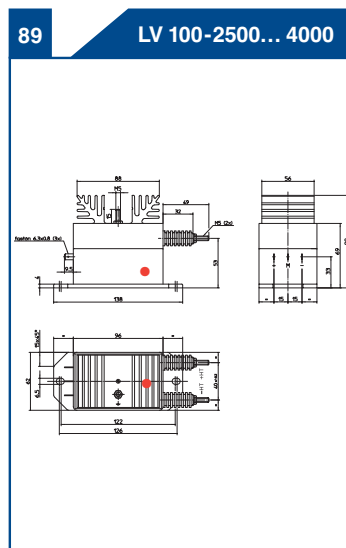
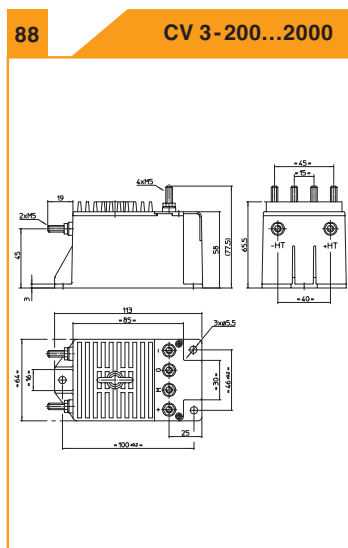
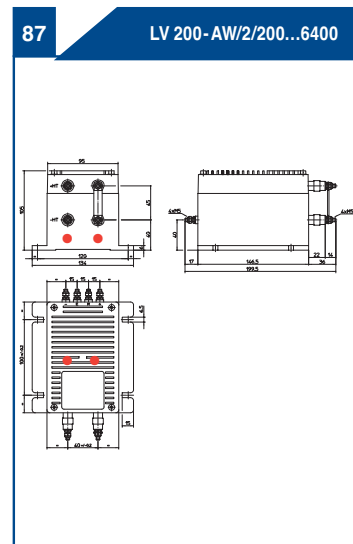
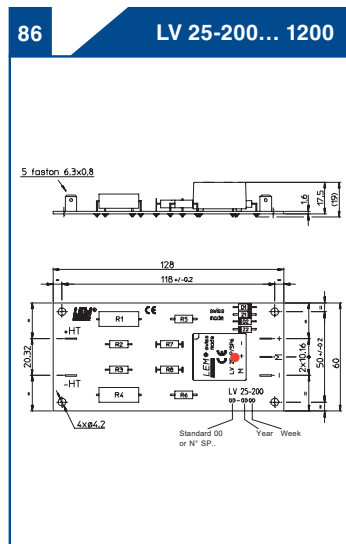
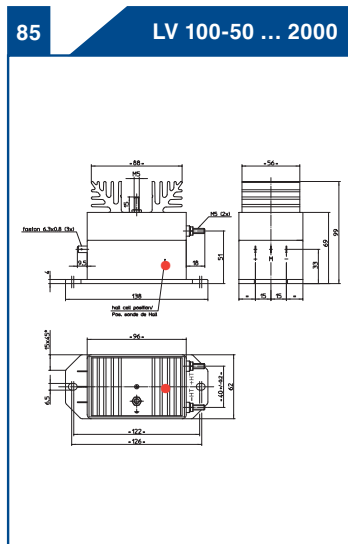
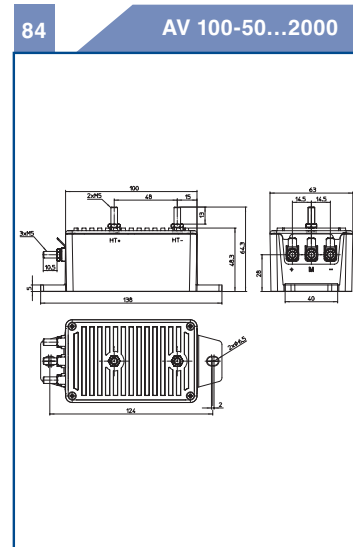
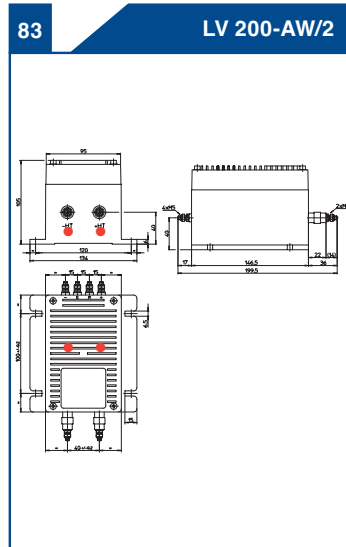
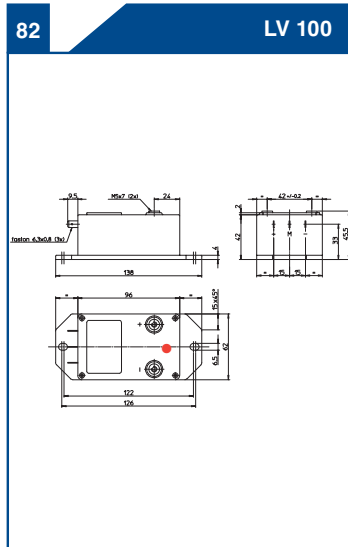




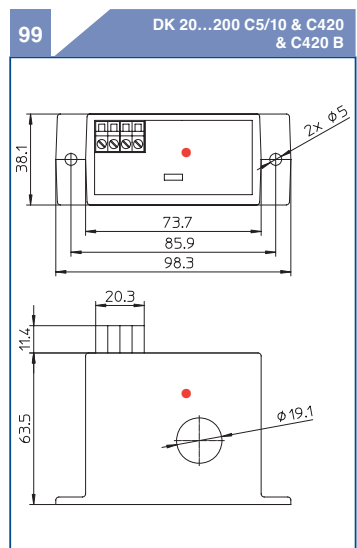
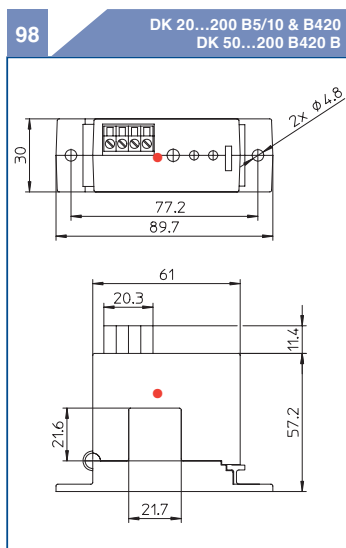
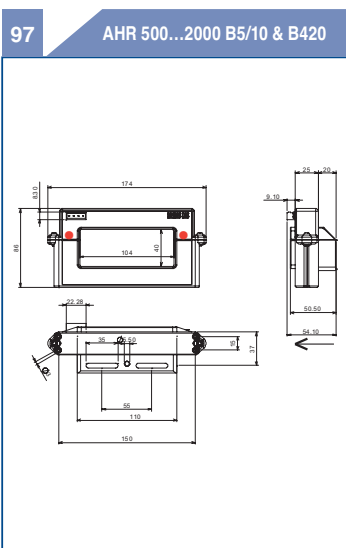
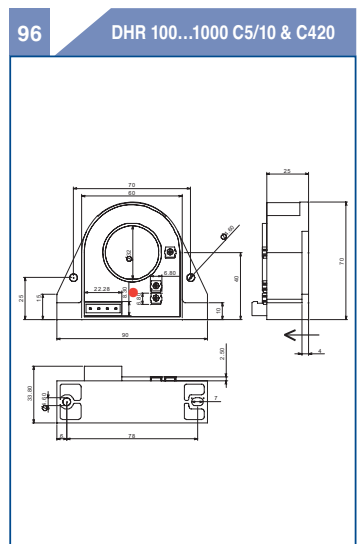
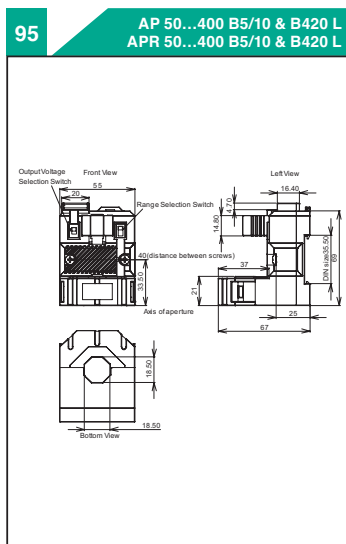
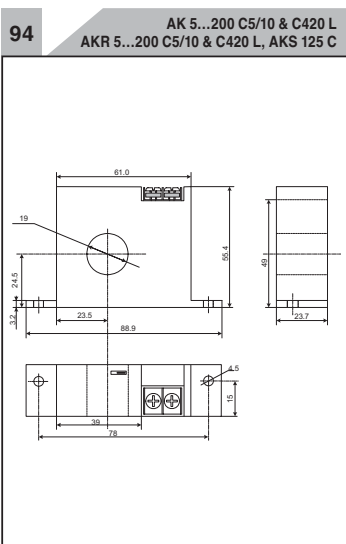
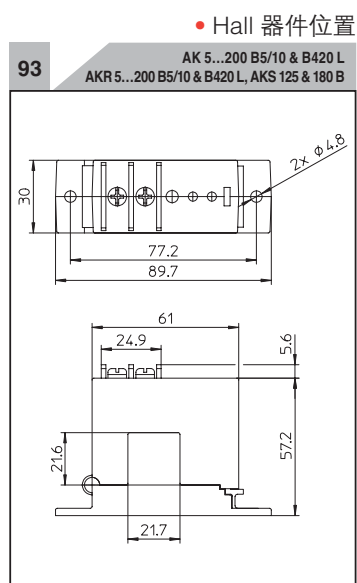
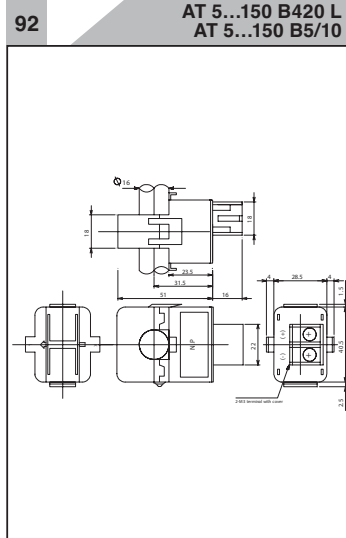
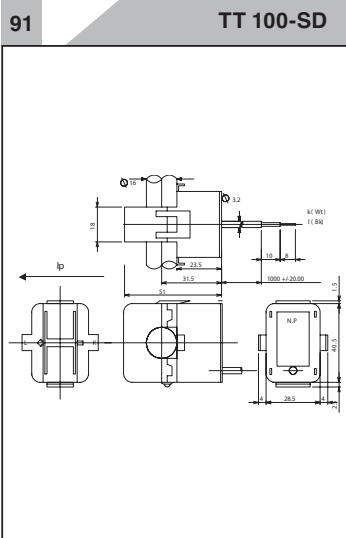
所有单位为毫米 (mm)

• Hall 器件位置

机械/安装尺寸



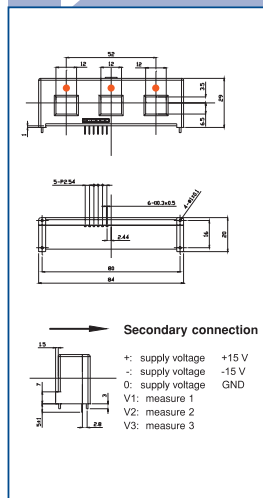
所有单位为毫米 (mm)





机械/安装尺寸

109 HTT 100-P
HTT 150-P



选定工业传感器的产品编码

(不包括用于过程自动化的电流传感器)

LA 305-S/SP1	(实例)
L	LEM, 闭环或ETA系统
H	开环系统
C	高性能闭环系统
I	高精度闭环电流传感器
A	隔离送放原理的传感器
F	场检测系统
A, X	电流传感器, 叠片磁芯
AC, AZ	小体积
AL	紧凑、轻重量电流传感器
AS	在与L配合使用时, LAS: 表示电流传感器 带有副边线圈和单电源 采用Eta技术
AT	立式电流传感器
ASN	电流传感器, 不带外壳
AX	差值电流传感器
AH	电流传感器, 扁平设计
C	电流传感器, 环形铁芯
D	开口铁芯
F	开口叠片铁芯
T, TA, TB, TL, TY	电流传感器, 混合PCB安装
TR	霍尔效应, 无磁补偿;
OP	磁集成+单电源+参考通道
Y	在与F配合使用时, FAS: Minisens, SO8 封装传感器
HS	铁芯+单向供电
TS	铁芯+单向供电+参考通道
TSP, TSR	铁芯, 扁平外壳+单向供电+参考通道
TFS	叠片铁芯+单向供电+参与端
XS, AIS, ASS	表面封装装置+单向供电+参与端
MS	电压传感器
V	305 额定电流 - 对电流传感器: 以RMS, 安培计 - 对LV系列电流传感器: 以RMS, 安匝计
-S (I)	带用来穿过原边导体的穿孔
-T (I)	带加入的原边母线
-N	多量程
-P	印刷电路板安装
-SB	双向电压输出
-SBI	双向电流输出
-1000	额定电压 (1000表示1000伏, 带有内置原边电阻器R1)
-AW/2	特定电压传感器类型
-AW/2/200	AW/2设计的额定电压 (200表示200伏, 带有内置原边电阻器R1)
/SP1	特殊特性

符号和术语

BW	频率带宽
G	灵敏度
I_C	电流消耗
I_0	零偏移电流, $T_A=25^\circ\text{C}$
I_{0M}	一倍过载后 $I_p=0$ 时的剩磁电流
I_{0T}	偏移电流的热漂移
I_{OUT}	I_{PN} 或 V_{PN} 时的最大允许输出电流
I_{PH}	原边额定RMS电流
I_P	原边电流
I_{PM}	原边电流, 测量量程
I_S	副边电流
I_{SN}	副边电流, 测量量程
K_N	匝比
R_{IM}	内部测量电阻
$R_{M \min}$	在 $T_{A \max}$ 时的最小测量电阻
$R_{M \max}$	在 $T_{A \max}$ 时的最大测量电阻
R_1	原边电阻 (电压传感器)
R_P	在 $T_{A \max}$ 时的原边线圈电阻
R_S	在 $T_{A \max}$ 时的副边线圈电阻
T_A	环境工作温度
TCR_{IM}	R_{IM} 的温度系数
TCI_{OUT}	I_{OUT} 的温度系数
TCV_{OUT}	V_{OUT} 的温度系数
TCV_{Ref}	V_{Ref} 的温度系数
TCV_{OUT}	在 $I_P=0$ 时 V_{OUT}/V_{Ref} 的温度系数
V_{Ref}	增益的温度系数
TCG	响应时间
t_r	反应时间
t_{Ta}	电源电压
V_C	额定电压RMS, 增强或基本隔离
V_b	AC绝缘试验的RMS电压, 50Hz、1分钟
V_d	在10pc时部分放电消失时的RMS电压
V_e	脉冲耐受电压, 1, 2/50微秒
V_W	零点偏移电压, $T_A=25^\circ\text{C}$
V_0	零点磁偏移电压, 在1倍过载后, 当 $I_p=0$
V_{0M}	零点偏移电压的温度漂移
V_{0T}	$\pm I_{PN}$ 或 V_{PN} 时的输出电压
V_{OUT}	原边额定RMS电压
V_{PN}	原边电压, 测量范围
V_P	参考电压
V_{Ref}	精度典型值, $T_A=25^\circ\text{C}$
X	总精度, 当 I_{PN} 或 V_{PN} , $T_A=25^\circ\text{C}$
X_G	

Current and Voltage Transducers for Industry applications, Edition 2008, Published by LEM

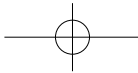
© LEM Geneva, Switzerland 2008, e-mail: sro@lem.com

All Rights reserved

The paper of this publication is produced with pulp bleached without chlorine, neutral sized and non-aging.

As far as patents or other rights of third parties are concerned, liability is only assumed for components per se, not for applications, processes and circuits implemented with components or assemblies. For more details see the available data sheets.

Terms of delivery and rights to change design or specifications are reserved.



5 Year Warranty on LEM Transducers

LEM designs and manufactures high quality and high reliability products for its customers over the entire world. Since 1972, we have delivered several million current and voltage transducers which are, for most of them, still in operation on traction vehicles, industrial motor drives, UPS systems and many other applications requiring high quality standards.

Our 5 year warranty applies on all LEM transducers delivered from the 1st. of January 1996 and is valid in addition to the legal warranty.

The warranty granted on our Transducers is for a period of 5 years (60 months) from the date of their delivery.

During this period we shall replace or repair at our cost all defective parts (provided the defect is due to defective material or workmanship).

Further claims as well as claims for the compensation of damages, which do not occur on the delivered material itself, are not covered by this warranty.

All defects must be notified to us immediately and faulty material must be returned to the factory along with a description of the defect.

Warranty repairs and or replacements are carried out at our discretion. The customer bears the transport costs. An extension of the warranty period following repairs undertaken under warranty cannot be granted.

The warranty will be invalidated if the buyer has modified or repaired, or has had repaired by a third party the material without LEM's written consent.

The warranty does not cover any damage caused by incorrect conditions of use and cases of force majeure.

No responsibility will apply except legal requirements regarding product liability.

The warranty explicitly excludes all claims exceeding the above conditions.

LEM, Geneva, January 1. 2001

Paul Van Iseghem
President & CEO LEM

Asia • Pacific

Australia and New Zealand
Fasttron Technologies Pty Ltd.
25 Kingsley Close
Rowville-Melbourne-
Victoria 3178
Tel. +60 39 763 51 55
Fax. +60 39 763 51 66
e-mail: sales@fasttron.com.au

中国
北京莱姆电子有限公司
地址: 北京市空港工业区B区
标准厂房1号楼
邮编: 101300
电话: +86-10-8048 3178
传真: +86-10-8048 4303
email: bj@lem.com

上海
上海办事处
地址: 上海市新华路728号华联
发展大厦802室
邮编: 200052
电话: +86-21-3226 0881
传真: +86-21-5258 2262

深圳
深圳办事处
地址: 深圳市深南大道6021号
喜年中心A座1205
邮编: 518040
电话: +86-0755-3334 0779
传真: +86-0755-3334 0780

台湾
Tope Co., Ltd.
P.O.Box 101-356
3F, No. 344, Fu Shing Road
ROC-10483 Taipei
Tel. +886 2 509 5480
Fax. +886 2 504 3161
e-mail: tope@msi.hinet.net

India
Globetek
122/49, 27th Cross
7th Block, Jayanagar
IN-Bangalore-560082
Tel. +91 80 2 663 57 76
Fax. +91 80 2 653 40 20
e-mail: globetek@vsnl.com

Japan
NANALEM K. K.
2-1-2 Nakamachi
J-194-0021 Tokyo
Tel. +81 42 725 8151
Fax. +81 42 728 8119
e-mail: nle@lem.com

Korea
S&H TRADING
#Ra-3701, Jungang Yootong
Danji 1258, Kurobon-Dong, Kuro-Ku,
Seoul, 152-721, Korea
TEL: +82-2-2686-8346, +82-2-2613-8345
FAX: +82-2-2686-8347
E-mail: snhlim@yahoo.co.kr

Singapore
Overseas Trade Center Ltd.
03-168 Bukit Merah L1
BLK 125/Alexandra Vli
RS-150125 Singapore
Tel. +65 6 272 60 77
Fax. +65 6 278 21 34
e-mail: otcp@singnet.com.sg

POWERTRONICS CO.LTD
2F, No 138, Sec. 3
Chung-shin Rd, Shing-Tien,
Taipei-Hsien 231,
Taiwan, R.O.C.
Tel. +886 2 2915 7000
Fax. +886 2 2915 3910
e-mail: powertron@ms22.hinet.net

Europe • Middle East

Austria
LEM Components
Am Concorde Park 2
A-2320 Schwechat
Tel. +43 1 903 60 10 40
Fax. +43 1 903 60 10 42
e-mail: jsc@lem.com

BeNeLux
LEM Belgium sprl-bvba
Route de Petit-Roeulx, 95
B-7090 Braine-le-Comte
Tel. +32 67 5501 14
Fax. +32 67 5501 15
e-mail: lbe@lem.com

Croatia
Proteus Electric
Via di Noghere 94/1
I-34147 Muggia-Aquillina
Tel. +39 040 23 21 88
Fax. +39 040 23 24 40
e-mail:
dino.fabiani@proteuselectric.it

Czech Republic
PE & ED Spol. S. R. O.
Koblovaska 101/23
CZ-71100 Ostrava-Koblov
Tel. +420 59 6239256
Fax. +420 59 6239531
e-mail: peedova@peed.cz

Denmark
Motron A/S
Torsovej 4
DK-8240-Risskov
Tel. +45 87 36 86 00
Fax. +45 87 36 86 01
e-mail: motron@motron.dk

Finland
Etra-Dielectric Oy
Lampputie 2
SF-00741 Helsinki
Tel. +358 207 65 160
Fax. +358 207 65 2311
e-mail: markku.soitila@etra.fi

Field Applications Engineer
Dominique Roggo
Tel. +358 40 564 22 91
e-mail: dro@lem.com

France
LEM France Sarl
La Ferme de Courtaboeuf
19 avenue des Indes
F-91969 Courtaboeuf Cedex
Tel. +33 1 69 18 17 50
Fax. +33 1 69 28 24 29
e-mail: lfr@lem.com

Germany
Central Office:
LEM Deutschland GmbH
Frankfurter Strasse 74
D-64521 Gross-Gerau
Tel. +49 152 9301 0
Fax. +49 6 152 8 46 61
e-mail: postoffice.lde@lem.com

Hauber & Graf Electronics GmbH
Bavaria / Baden Württemberg
Wahlwiesenstr. 3
D-71711 Steinheim
Tel. +49 7144 28 15 03/04
Fax. +49 7144 28 15 05
e-mail: electronics@hauber-graf.de

Hungary
Orszaczky Trading LTD.
Koranyi Sandor U. 28
H-1089 Budapest
Tel. +36 1314 4225
Fax. +36 1324 8757
e-mail: orszaczky@axelero.hu

Italy
LEM Italia Srl
via V. Bellini, 7
I-35030 Selvazzano Dentro, PD
Tel. +39 049 805 60 60
Fax. +39 049 805 60 59
e-mail: lit@lem.com

Israel
Offer Levin Technological Application
PO B ox 18247
IL-Tel Aviv 611 81
Tel. +97235586279
Fax. +97235586282
e-mail: ol_teap@netvision.net.il

Norway
Holst & Fleischer A/S
Stansveien 6B
N-0975 Oslo
Tel. +47 2333 8500
Fax. +47 2333 8501
e-mail: knut@hf-elektro.no

Poland
DACPOL Sp. z o. o.
Ul. Pulawska 34
PL-05-500 Piaseczno K. Warszawa
Tel. +48 22 7500868
Fax. +48 22 7035101
e-mail: dacpol@dacpol.com.pl

Portugal
QEnergy, Lda
Praceta Cesário Verde - 10 S/Cave
P-2745-740 Massama
Tel. +351 214309320
Fax. +351 214309299
e-mail: qenergia@qenergia.pt

Romania
SYSCOM - 18 Srl.
Protopopescu 10, bl. 4, ap 2 Sector 1
R-011728 Bucharest
Tel. +40 21 310 26 78
Fax. +40 21 310 26 79
e-mail: georgeb@syscom.ro

Russia
Central Office:
TVELEM
Marshall Budionny Str. 11
170023 Tver/Russig
Tel. +7 822 44 40 53
Fax. +7 822 44 40 53
e-mail: tvelem@lem.com

TVELEM
Leningradsk Avenue, d. 80
Korp. 32, 3d floor, room 19.
125190 Moscow
Tel. +7 095 363 07 67
Fax. +7 095 363 07 67
e-mail: tvelem@lem.com

TVELEM
V.O., 2linia, 19, Liter"A "
199053 S. Petersburg
Tel. +7812 323 83 83
Fax. +7812 323 83 83
e-mail: tvelem@lem.com

Slovenia
Proteus Electric
Via di Noghere 94/1
I-34147 Muggia-Aquillina
Tel. +39 040 23 21 88
Fax. +39 040 23 24 40
e-mail: dino.fabiani@proteuselectric.it

Spain
LEM Components
Stefan Lüscher
Tel. +34 93 886 02 28
Fax. +34 93 886 60 87
e-mail: slu@lem.com

AVANZEL
COMPONENTES, S.L.
Madrid region
Avda. Sancho Rosa 66
E-28708 San Sebastian de los Reyes
Tel. +34 97 6236828
Fax. +34 97 6236702
e-mail: ventas@avanzel.com

Sweden
Beving Elektronik A.B.
jagerhorns väg 8
S-14105Huddinge
Tel. +46 8 6801 199
Fax. +46 8 6801 188
e-mail: information@bevingelektronik.se

Switzerland
SIMPEC Electronic AG
Binzackerstrasse 33
CH-8622 Wetzikon
Tel. +41 1 931 10 10
Fax. +41 1 931 10 11
e-mail: contact@simpex.ch

LEM SA
8, Chemin des Aulx
CH-1228 Plan-les-Ouates
Tel. +41 22 708 11 11
Fax. +41 22 794 94 78
e-mail: isa@lem.com

Turkey
Özdisan Elektronik Pazariama
Galata Kulesi Sokak N°34
TR-80020 Kuledibi/Istanbul
Tel. +90 212499806
Fax. +90 212436946
e-mail: oabdi@ozdisan.com

United Kingdom and Eire
LEM UK Ltd
West Lincs. Investment Center
Maple View
White Moss Business Park
Skelmersdale WN8 9 TG
Tel. +44 1 695 72 07 77
Fax. +44 1 695 5 07 04
e-mail: luk@lem.com

Africa • America

Brazil
Intech Engenharia Ltd
5 Andar CJ 52
Av. Adolfo Pinheiro 1010
BP-04734-002 Sao Paulo
Tel. +55 11 5548 1433
Fax. +55 11 5548 1433
e-mail:
intech@intechengenharia.com.br

Canada
Optimum Components Inc.
7750 Birchmount Road Unit 5
CAN-Markham ON L3R 0B4
Tel. +1905477 9393
Fax. +1905477 6197
e-mail:
mikep@optimumcomponents.com

Chile
ELECTROCHILE
Freire 979 of. 303-304
Quilpue
Tel. +56 32 92 32 22
Fax. +56 32 92 32 22
e-mail: elechile@entchile.net

South Africa
Denver Technical Products Ltd.
P.O.Box 75810
SA-2047 Garden View
Tel. +27 11 626 20 23
Fax. +27 11 626 20 09
e-mail: denvertch@pixie.co.za

U.S.A.
Central Office:
LEM U.S.A., Inc.
6643 West Mill Road
USA Milwaukee, WI53218
Tel. +141435307 11
Toll free: 800 236 53 66
Fax. +1414353 07 33
e-mail: lus@lem.com

LEM U.S.A., Inc.
999, Pennsylvania Ave.
USA-Columbus, OH 43201
Tel. +1614298 84 34
Fax. +1614540 74 36
Mobile +1 614 306 73 02
e-mail: afg@lem.com

LEM U.S.A., Inc.
27Rt 191A
PO Box 1207
USA-Amherst, NH03031
Tel. +1603 672 7157
Fax. +1603 672 7159
e-mail: gap@lem.com

LEM U.S.A., Inc.
7985 Vance Drive
USA-Aranda, CO 80003
Tel. +1303 403 17 69
Fax. +1303 403 15 89
e-mail: dlw@lem.com



北京莱姆电子有限公司

地址: 北京市空港工业区B区标准厂房1号楼
邮编: 101300
电话: +86-10-80483178
传真: +86-10-80484303
网址: www.lem.com.cn
电子邮件: bj@lem.com

内部版号: CH 26101 C (05.08 • 2 • CDH)

Distributor