

SARATONNERRES POUYETC 矛头提前放电避雷针 (第 225-227 页) : 包括 IONOSTAR-32、IONOSTAR-45、IONOSTAR-64、TOPIKE1、TOPIKE2、TOPIKE3 等型号设备。PARATONNERRES POUYET 凭借近一个世纪的经验，在闪电保护领域具有权威地位。其 IONOSTAR 导体通过创新 ESE 技术、严格测试和详细工程数据，提供了高效可靠的保护方案。



LEVEL	IONOSTAR	Reference	ΔL	h(m)	Protection Radius Rp(m)								
					2	3	4	5	7	10	20	30	60
LEVEL 3	IONOSTAR	64	P31064	60	43	64	85	107	108	109	113	116	120
	IONOSTAR	45	P31045	45	36	54	72	89	91	92	97	101	105
	IONOSTAR	32	P31032	32	29	44	59	74	75	77	83	87	92
LEVEL 2	IONOSTAR	64	P31064	60	39	58	78	97	98	99	102	104	-
	IONOSTAR	45	P31045	45	32	48	64	81	82	83	86	89	-
	IONOSTAR	32	P31032	32	26	39	53	66	67	69	73	76	-
LEVEL 1	IONOSTAR	64	P31064	60	31	47	63	79	79	79	80	-	-
	IONOSTAR	45	P31045	45	25	38	51	63	64	64	65	-	-
	IONOSTAR	32	P31032	32	20	30	40	50	50	51	52	-	-

IONOSTAR LIGHTNING CONDUCTOR GENERAL CHARACTERISTICS:

Net Weight : 5.0 Kg. Gross Weight : 6.4 Kg Height : 2.0 m Material : Stainless steel and resin.

一、公司历史与发展概览

PARATONNERRES POUYET 是一家专注于闪电保护系统的法国公司，其历史可追溯至 1934 年，由 Henri Pouyet 创立 H. POUYET 公司。公司历经多次管理层变更和业务扩展：

1968 年：Norbert Pouyet 接任管理，推动公司成为闪电保护市场的领导者。

1977 年：Norbert 将公司出售给 ITT，但于 **1983 年** 重新购回闪电保护业务，并正式更名为 PARATONNERRES POUYET。

1986 年：公司开始自主制造闪电导体，并与巴黎物理化学学院合作开发了首款 ESE (早期流注发射) 闪电导体 DIAMANT。

1994 年: Thierry Pouyet 接任董事长兼总经理，公司业务扩展至全球，参与地标项目如法国“大拱门”（La Défense）、诺曼底悬索桥、哥伦比亚电信塔等。

1999 年: 推出第二代 IONOSTAR 闪电导体，符合法国标准 NFC 17-102。

公司业务涵盖闪电保护的全链条服务，包括概念设计、制造、安装和维护（如法拉第笼、过电压保护等）。

二、闪电现象的科学基础

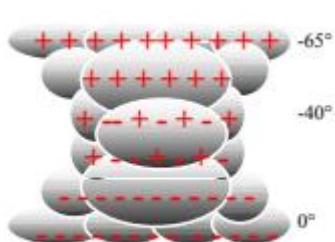
文档解释了闪电形成的自然过程，这是理解闪电导体工作原理的基础：

积雨云（Cumulo-nimbus）延伸数公里，顶部带正电的冰晶体和底部带负电的水滴形成电场。欧洲 80-90% 的闪电为负极性。

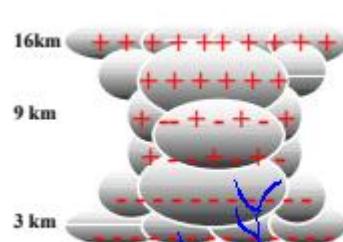
当云层形成时，地面电场增强至约 20 kV/m，高处物体会产生自然电离（如图 A）。

云中产生下行追踪器，逐步接近地面；当下行追踪器靠近时，高处物体的上行追踪器电离增强（如图 B）。

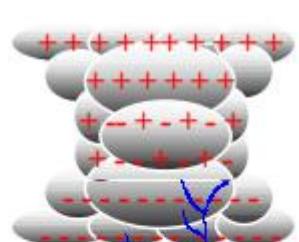
两者相遇形成电离路径，云中的电荷通过该路径释放到地面（如图 C）。



图A



图B



图C

三、IONOSTAR 闪电导体的技术与创新

IONOSTAR 是公司的核心产品，采用 ESE 技术，其原理是通过电离装置人工产生强大的上行追踪

器，优先引导闪电击中导体尖端，无论云层极性如何。关键优势包括：

技术演进：1988 年基于 DIAMANT 技术开发了 IONOSTAR；1999 年第二代产品通过多年研究优化了启动时间和性能。

工作原理：利用雷云电场能量，电离装置捕获环境电磁场，产生上升电位，提前触发放电，从而保护特定区域。

可靠性：文档强调其“启动放电提前量”(ΔT)显著，操作稳定，且无需特殊维护。

四、测试验证与性能数据

IONOSTAR 的性能经过严格实验室测试验证：

测试机构：在 SEDIVER 实验室 (Tarbes) 和 PAU 大学电气工程实验室 (LGE) 进行，符合法国标准 NFC 17-102，并由 Bureau Veritas 监控。

结果对比：测试显示 IONOSTAR 在正极性放电中表现优于传统 Franklin 杆，例如图像转换器和示波器曲线证实其放电更早、更稳定。

关键属性：可靠性高、重复性好，无性能衰减（经过多次 100 次雷击测试后仍保持稳定）。

五、保护半径计算与实际应用

文档提供了详细的保护半径 (R_p) 计算公式和表格，用于根据安装高度 (h) 和保护等级（分 1-3 级）确定覆盖范围：

公式： $R_p = \sqrt{h(2D-h)} + \Delta L(2D+\Delta L)$ ，其中 $\Delta L=106 \cdot \Delta T$ ， ΔT 为放电提前时间。

数据表示例（摘要）：

对于高度 $h=5m$ 的 IONOSTAR 64 型号 (Level 3)，保护半径 $R_p=85m$ 。

表格展示了不同型号 (如 P31064、P31045) 在不同高度下的 R_p 值，凸显其灵活性和广泛适用性。

应用场景：闪电保护系统需根据站点需求设计，可能包括多个 IONOSTAR 导体、桅杆、下行导体和接地系统。文档强调确保整体等电位连接的重要性。

IONOSTAR 通用特性：净重 5.0kg，高度 2.0m，材料为不锈钢和树脂。