

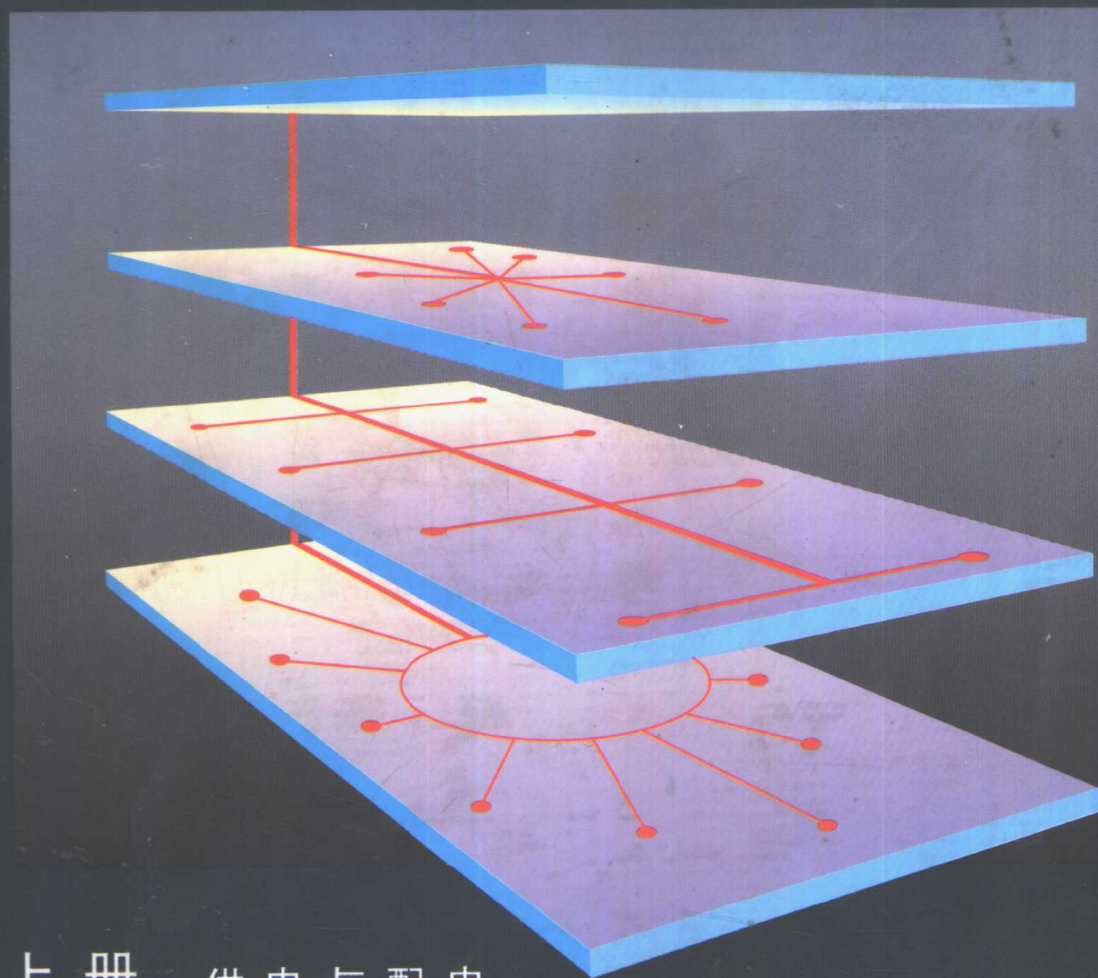
SIEMENS

西 门 子

〔德〕Günter G. Seip

电气安装 技术手册

胡明忠 蒋洪富 凌锡琮 李建基 译 胡明忠 校



上册 供电与配电



中国建筑工业出版社

PUBLICIS MCD

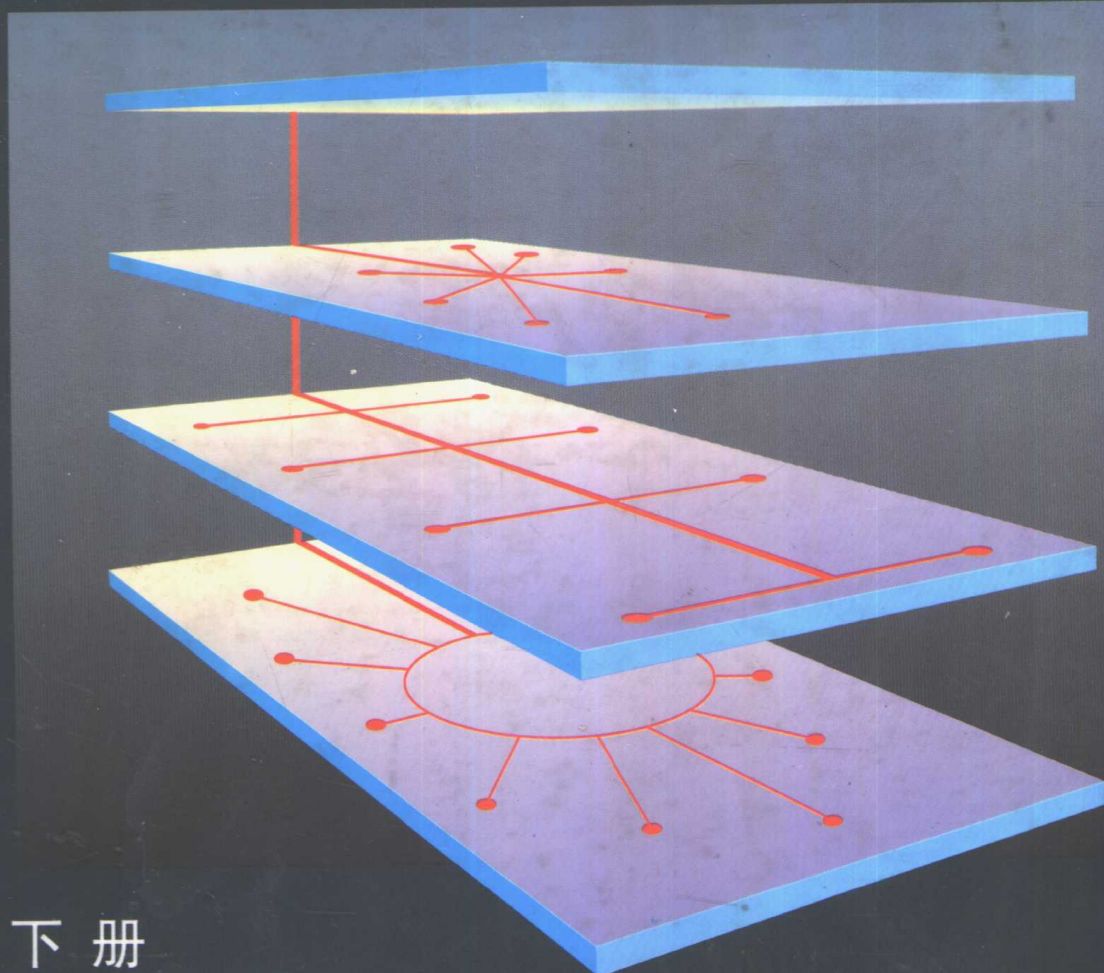
SIEMENS

西 门 子

[德]Günter G. Seip

电气安装 技术手册

胡明忠 蒋洪富 凌锡琮 李建基 译 胡明忠 校



下 册

建筑安装的供电线路、电器和系统、
照明技术、保护措施



中国建筑工业出版社

PUBLICIS MCD

ISBN 7-112-02769-1



9 787112 027699 >

(7879) 定价: 296.00 元
(上、下册)

710.726.1
1
西门子

电气安装技术手册

上 册

供电与配电

[德] Günter G. Seip

胡明忠 蒋洪富 ~~凌锡琮~~ 李建基 译

胡明忠 校

中国建筑工业出版社

633168

TU 758.7
L 54

西门子

电气安装技术手册

下 册

建筑安装的供电线路、电器和系统、照明技术、保护措施

[德] Günter G. Seip

胡明忠 蒋洪富 凌锡琮 ~~李建基~~ 译

胡明忠 校

中国建筑工业出版社

883189

(京)新登字 035 号

图字:01-95-276 号

本书介绍了德国西门子(SIEMENS)股份公司的先进电气设备及全面综合的电气安装技术。全书分上、下两册。上册主要介绍供电和配电技术直至向用电设备供电,其中包括建筑电气安装中的高低压电网;三相交流电网中短路电流计算;电网保护;高压开关电器和开关设备;开关设备近距离控制和主控技术;变压器;测量互感器;低压开关设备与低压配电装置;变电站;接地设备;备用电源设备;无功功率补偿;电力电缆和电线;电度表与数字式定时开关;用电设备回路中的保护电器等内容。下册主要介绍大型建筑、高层建筑等的电气安装技术。其中包括大型建筑;高层建筑;建筑电气安装用开关插座系统以及控制信号、检测保护电器与系统;照明技术;具有不同操作电压的遥控电路;室内取暖、室内空调与室内通风;建筑电气的系统工程;住宅建筑;办公建筑;旅馆;医院;剧院与多功能文化建筑;电影与电视制作演播室;工业建筑与展览大厅;汽车库;载客、载货和载重电梯;照明喷泉与音乐喷泉;公路照明与广场照明;隧道照明;机场灯光航标;特殊的工作场所、房间及供电线路;含有爆炸危险的工作场所;大楼建筑自动化;电磁兼容性;信息技术的设备;信号系统、门与建筑物的通话系统;光呼技术的设备;数据处理与数据通信;电声设备;企业内部的电视设备;保护措施;安装规范等内容。

该书特点是反映了当今时代最新的先进的建筑电气安装设备与技术,具有现代、新颖、完善、系统、智能与安全六大特征,使用方便,实用性强。

本书可供建筑电气设计、电气安装施工工程技术人员及广大用户建设单位使用,也可供有关大专院校师生参考。

* * *

责任编辑 余永祯 周世明

经德国埃尔兰根(巴伐利亚州)MCD 出版社授权中国建筑工业出版社
(CA&BP)在中国出版《电气安装技术手册》中文版。

Lizenzausgabe des Werkes 《Elektrische Installationstechnik》

Herausgeber Günter G. Seip

3. deutsche Auflage von 1993

mit Genehmigung von Publicis MCD Verlag, Erlangen, Deutschland

©1971 by Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München

电气安装技术手册

(上、下册)

[德]Günter G. Seip

胡明忠 蒋洪富 凌锡琮 李建基 译

胡明忠 校

中国建筑工业出版社 出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京百花彩印有限公司印刷

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:8.4 字数:2203 千字

1996 年 8 月第一版 1996 年 8 月第一次印刷

印数:1—5100 册 定价:296.00 元(上、下册)

ISBN 7-112-02769-1

TU·2125 (7879)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换(邮政编码 100037)

出版说明

我国《关于国民经济和社会主义“九五”计划和2010年远景目标纲要的报告》中多次提到“实行对外开放是我国坚定不移的方针。”并在总结“八五”成就时指出：“引进先进技术和管理经验，促进了国内生产技术和水平的提高。”还提出要“结合重点建设项目，组织重大成套技术装备的研制开发。积极推行国际标准和国外先进标准。”根据这些指示精神，我们组织翻译出版德国西门子股份有限公司的《电气安装技术手册》一书。

德国西门子公司的电气设备与安装技术在世界上一一直处于领先地位，以其优良的产品质量、严谨的科学管理誉满全球。我们引进他们的先进技术，是为了便于我国的电气行业的工程技术人员学习参考和我国电气安装技术和水平的提高。

该书详细介绍了德国西门子公司的先进电气设备及全面综合的电气安装技术。全书分上、下两册。上册主要介绍供电和配电技术直至向用电设备供电，下册主要介绍大型建筑、高层建筑、住宅建筑和专用建筑等的电气安装技术。书中还详细介绍了西门子公司最近开发的面向事件的控制总线系统 *instabus EIB* 以及与此相配套的新元件。由于它设计简单、使用灵活，随着功能的增多与扩大，已日益广泛地用于高层建筑和专用建筑，担负着照明、百页窗帘、采暖、通风、空调的单室控制任务以及能量分布与负荷管理等各项任务。

该书反映了当今时代最新的、先进的建筑电气安装设备与技术，具有现代、新颖、完善、系统、智能与安全六大特征，使用方便，实用性强。

我们相信该书的出版能对读者有所裨益，对我国电气行业的技术发展进一步起到积极地推动作用。

中国建筑工业出版社

1996年8月

前 言

不同技术领域的形成起源于不同的市场条件，西门子股份公司也是从不同的市场条件出发，构成了不同的经营部门，所以，出版这样一本全面的综合电气安装技术的专业著作，主要着眼于为我们的用户提供更多的方便与实惠。

自从本书 1985 年德文第 2 版（第 1 版出版于 1971 年）发行以来，书中论述的许多电器与系统，不论是按其适用范围与功能，还是按其充分利用能量与环境与电磁兼容性来看，都取得了长足的进展。尤其是住宅建筑与各类不同用途的专用建筑电气安装技术，由于欧洲发展了新颖的控制总线系统以及与此相配套的新元件，从而大大开拓了前景广阔的市场机遇。

为了建立欧洲的共同大市场，各成员国在标准协调化方面的努力结果，使生产电气产品和安装电气设备的标准与规范作了许多重大的修改。因此，在新版本中，除引用德国标准与规范外，也引用了相关的欧洲标准（EN）。凡是重要的国际规范 IEC 均已采纳，并将它作为制订未来 EN（欧洲标准）的基础。

为了便于读者使用方便，现将这本专业著作的全部内容分成两册刊印。上册内容涉及供电和配电技术直至向用电设备供电，下册是阐述住宅建筑和专用建筑中的电气安装技术，大多是采用专用的设备与系统，章节的划分基本上保留了原有版本的传统方式。

在此，谨向各位作者以及所有参与这项任务的同仁们表示感谢，尤其要感谢 Werner Sturm 先生的编辑工作，同样，我也不会忘记为本书校阅、提出问题与建议的各位专家所给予的通力合作。

本书的中文第 1 版的出版是为未来的重要市场——中国服务的。我们希望这次与中国建筑工业出版社的合作能取得圆满的成功。

德国埃尔兰根 1996 年 8 月

Günter G. Seip

本书介绍了德国西门子(SIEMENS)股份公司的先进电气设备及全面综合的电气安装技术。全书分上、下两册。上册主要介绍供电和配电技术直至向用电设备供电,其中包括建筑电气安装中的高低压电网;三相交流电网中短路电流计算;电网保护;高压开关电器和开关设备;开关设备近距离控制和主控技术;变压器;测量互感器;低压开关设备与低压配电装置;变电站;接地设备;备用电源设备;无功功率补偿;电力电缆和电线;电度表与数字式定时开关;用电设备回路中的保护电器等内容。下册主要介绍大型建筑、高层建筑等的电气安装技术。其中包括大型建筑;高层建筑;建筑电气安装用开关插座系统以及控制信号、检测保护电器与系统;照明技术;具有不同操作电压的遥控电路;室内取暖、室内空调与室内通风;建筑电气的系统工程;住宅建筑;办公建筑;旅馆;医院;剧院与多功能文化建筑;电影与电视制作演播室;工业建筑与展览大厅;汽车库;载客、载货和载重电梯;照明喷泉与音乐喷泉;公路照明与广场照明;隧道照明;机场灯光航标;特殊的工作场所、房间及供电线路;含有爆炸危险的工作场所;大楼建筑自动化;电磁兼容性;信息技术的设备;信号系统、门与建筑物的通话系统;光呼技术的设备;数据处理与数据通信;电声设备;企业内部的电视设备;保护措施;安装规范等内容。

该书特点是反映了当今时代最新的先进的建筑电气安装设备与技术,具有现代、新颖、完善、系统、智能与安全六大特征,使用方便,实用性强。

本书可供建筑电气设计、电气安装施工工程技术人员及广大用户建设单位使用,也可供有关大专院校师生参考。

* * *

责任编辑 余永祯 周世明

经德国埃尔兰根(巴伐利亚州)MCD 出版社授权中国建筑工业出版社
(CA&BP)在中国出版《电气安装技术手册》中文版。

Lizenzausgabe des Werkes 《Elektrische Installationstechnik》

Herausgeber Günter G. Seip

3. deutsche Auflage von 1993

mit Genehmigung von Publicis MCD Verlag, Erlangen, Deutschland

©1971 by Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München

上册目录

供电与配电

1 建筑电气安装中的高低压电网	1	3.5.3 辐射式电网中分支电路的保护	102
1.1 规划的基础	1	3.5.4 输电线（并联电缆）的保护	104
1.2 建筑物用网络的设计	7	3.5.5 环形供电线路的保护	105
 2 三相交流电网中短路电流计算	16	 4 高压开关电器	108
2.1 引言	16	4.1 开关电器的选择	108
2.2 计算范例	23	4.2 隔离开关、接地开关和接地合闸 开关	109
2.3 电气设备的阻抗值	37	4.3 高压高分断能力（HH-）熔断器	111
2.4 符合 DIN VDE 0102 规定的计算 参数	46	4.4 负荷开关和负荷隔离开关	117
 3 电网保护	52	4.4.1 负荷开关	117
3.1 概念	52	4.4.2 负荷隔离开关	120
3.1.1 保护装置与主要特征	53	4.5 断路器	124
3.1.2 低压保护电器成套组合装置	54	4.6 额定电压 3.6kV 至 12kV 的真空 接触器	128
3.1.3 选择性准则	54	4.7 操作机构和防误操作	130
3.1.4 电流-时间图（分级配合图）的 制作	56	 5 高压开关设备	136
3.2 低压电网用的保护电器	61	5.1 导言	136
3.2.1 具有保护功能的断路器	61	5.2 开关设备总览	143
3.2.2 开关成套组合装置	67	5.3 建筑措施	170
3.2.3 保护电器的选用	74	 6 开关设备的近距离控制和主控 技术	174
3.3 低压电网内的选择性	78	6.1 导言	174
3.3.1 辐射式电网内的选择性	79	6.2 传统的近距离控制	175
3.3.2 格子电网内的选择性	90	6.2.1 系统	176
3.4 电容器和配电变压器用的保护电器	92	6.2.2 控制屏和控制柜	178
3.4.1 电容器的保护	92	6.2.3 调度分配器	183
3.4.2 配电变压器用的保护电器（对内部故 障起保护作用）	92	6.3 开关设备的数字式主控技术（LSA）	185
3.5 高压电网的保护电器	93	6.3.1 使用	185
3.5.1 引言	93		
3.5.2 跨级的选择性保护	94		

6.3.2 开关设备的主控系统	187	9.2.3 SIVACON 低压开关设备通过串行的 总线系统进行通信	279
6.3.3 防误操作系统	192	9.3 箱形结构的低压配电装置	289
6.3.4 结构和使用实例	193	9.4 8PL 分支可变化的母线配电装置	297
7 变压器	196	9.5 带有触点开关电器的控制柜	300
7.1 结构型式与用途	196	9.6 建筑安装用配电装置	303
7.2 变压器的选用	206	9.6.1 固定式建筑安装用配电装置	306
7.2.1 依据变压器数据选用	206	9.6.2 安置在户外的移动式建筑安装用 配电装置	318
7.2.2 依据变压器的结构型式选用	208	9.7 低压开关设备、配电设备和控制设备的 设计	320
7.3 安装	208	10 变电站	337
7.3.1 防火及环境兼容性	210	10.1 变压器容量至 1000kVA 用于电压至 24kV 配电网的小型变电站	337
7.3.2 变压器房的通风	212	10.2 工厂安装成套的集装箱式变电站	340
7.3.3 电磁兼容性	213	10.3 变压器容量为 400kVA 至 2500kVA 用 于 12kV 或 24kV 配电网的重点变 电站	344
7.4 运行	213	11 接地设备	355
7.4.1 过载能力和寿命消耗	213	11.1 对电气成套设备接地的基本要求	355
7.4.2 短路保护和过载保护	215	11.2 允许接地电阻的计算	359
7.4.3 并联运行	216	11.3 接地体的设计与类别	361
7.5 附件	219	11.4 接地导线的设计	363
7.5.1 注有液体的配电变压器用的器具	220	11.5 对接地体部件的要求	365
7.5.2 浇铸树脂变压器用的器具	220	11.6 对接地导线组件的要求	368
7.6 维护	221	11.7 接地设备的测量与试验	370
7.6.1 注有液体的配电变压器	221	12 备用电源设备	372
7.6.2 浇铸树脂变压器	222	12.1 概述	372
8 测量互感器	223	12.2 发电装置(用活塞型内燃机驱动)	377
8.1 测量互感器的一般概念与规范	223	12.2.1 内燃机	381
8.2 电流互感器的概念与规范	225	12.2.2 发电机和配件	382
8.3 电压互感器的概念与规范	236	12.2.3 发电装置的安装	385
8.4 用于电压至 1000V 开关成套装置上的电 流和电压互感器的结构型式	242	12.2.4 发电装置用的隔音措施	386
8.5 用于大于 1kV 直至 52kV 开关成套装置 的电流互感器的结构型式	249	12.2.5 发电装置废气排放标准	386
8.6 用于大于 1kV 直至 36kV 开关成套装置 的电压互感器之结构型式	250	12.3 蓄电池设备	387
8.7 电压至 52kV 的户外电流互感器和电压 互感器的结构型式	252	12.3.1 蓄电池充电设备	387
9 低压开关设备与低压配电装置	255	12.3.2 蓄电池组	392
9.1 概述	255	12.3.3 概念说明	399
9.2 标准型低压开关设备	263	12.4 半导体型不间断供电设备	400
9.2.1 引言	263		
9.2.2 SIVACON 低压开关设备系统	268		

13 无功功率补偿	406	14.4 节省安装时间的工具和敷设材料	522
13.1 概述	406	15 电度表与数字式定时开关	539
13.2 线性用电设备用电力电容器补偿无功功率	406	15.1 电度表	539
13.3 由整流器供电的配备滤波电路的用电设备的补偿	413	15.2 数字式定时开关	557
14 电力电缆和电线	419	16 用电设备回路中的保护电器	558
14.1 绝缘电线	419	16.1 导线保护熔断器	558
14.2 电压 30kV 及其以下的电力电缆	456	16.2 导线保护 (LS) 开关	567
14.2.1 设计指南	476	16.3 故障电流保护开关	572
14.3 电线电缆对过电流引起的过高发热的保护	514	16.4 绝缘保护装置	583
		原版编辑、作者姓名录	586

下册目录

建筑安装的供电线路、电器和系统、照明技术、保护措施

17 大型建筑物

- 17.1 一般要求
- 17.2 主电路供电
- 17.3 用电设备供电
 - 17.3.1 集中配电方式
 - 17.3.2 分散配电方式
- 17.4 用电设备供电时导线的敷设方式
 - 17.4.1 明线安装
 - 17.4.2 暗线安装
 - 17.4.3 电缆道
 - 17.4.4 安装在墙壁和天花板上的布线通道
 - 17.4.5 地板—接线端子板式通道
 - 17.4.6 窗台通道
 - 17.4.7 端墙通道
 - 17.4.8 地板下面安装系统
 - 17.4.8.1 地板下面安装系统的类别
 - 17.4.8.2 地板下面用的安装电器
 - 17.4.8.3 地板下面安装系统设备的设计
 - 17.4.9 SMS 和 SMS-IR 快速安装系统
 - 17.4.9.1 SMS—16A 三相交流结构型式
 - 17.4.9.2 带有编程插座的 16A SMS-IR 型单相交流结构型式
 - 17.4.9.3 通用的 SMS 元件
 - 17.4.9.4 规划和设计
 - 17.4.10 *instabus* EIB 快速安装
 - 17.4.10.1 *instabus* EIB 快速安装电器
 - 17.4.10.2 规划和设计
 - 17.4.10.3 快速安装

18 预制件—高层建筑

- 18.1 前言
- 18.2 施工方法

18.3 设计

- 18.4 导线敷设和安装用的器材
- 18.5 电度表柜和配电箱

19 建筑电气安装用开关和插座系统以及控制、信号和检测保护电器与系统

- 19.1 具有扩充功能的建筑安装用的开关、插座和电器
 - 19.1.1 开关和插座
 - 19.1.2 扩充功能
 - 19.1.2.1 红外线移动信号装置
 - 19.1.2.2 卷闸和百页窗帘的电子控制装置
- 19.2 数据和话务网络的连接元件
- 19.3 DELTA-FERN 红外线遥控系统
 - 19.3.1 器件和安装
 - 19.3.2 住宅建筑中的应用
 - 19.3.3 DELTA-FERN 遥控系统在专用建筑中的应用
 - 19.3.3.1 照明线路
 - 19.3.3.2 百页窗帘的控制

20 照明技术

- 20.1 光源
- 20.2 放电灯和卤化物白炽灯的线路
 - 20.2.1 概述
 - 20.2.2 荧光灯
 - 20.2.3 金属蒸汽灯
 - 20.2.4 卤化物白炽灯
 - 20.2.5 接线图
- 20.3 光控制
 - 20.3.1 控制方法
 - 20.3.2 灯控制

- 20.4 灯具
 - 20.4.1 概述
 - 20.4.2 投光照明
 - 20.4.3 办公室照明
 - 20.4.4 工业照明
 - 20.4.5 室外照明
 - 20.4.6 灯具的选择和使用
 - 20.4.7 维修
- 20.5 照明设备
 - 20.5.1 室内设备
 - 20.5.1.1 室内照明的设计
 - 20.5.1.2 设计示例
 - 20.5.1.3 计算机辅助照明设计
 - 20.5.1.4 带图象屏幕显示器工作位置(BAP)的室内照明
 - 20.5.1.5 复合技术
 - 20.5.1.6 建筑照明
 - 20.5.2 室外设备
 - 20.5.2.1 道路、广场及人行道的交通照明
 - 20.5.2.2 聚光投射
 - 20.5.2.3 体育场照明设备
- 21 具有不同操作电压的遥控电路(电流脉冲电路)
- 22 室内采暖、室内空调与室内通风
 - 22.1 室内取暖器和设备部件
 - 22.2 电气蓄热取暖器和地板取暖装置的控制和调节
 - 22.2.1 电气蓄热取暖器的控制与调节
 - 22.2.2 电热地板取暖装置的控制与调节
 - 22.3 电热用供电线路的馈电须知
 - 22.4 热泵、电气连接条件
 - 22.5 室内空调器
 - 22.5.1 空调器的参数确定
 - 22.5.2 空调器的概况与用途
 - 22.5.3 室内空调器的安装和电源连接
 - 22.6 室内通风和通风工程用的通风机
 - 22.6.1 通风机的设计
 - 22.6.2 通风机一览表及其用途
 - 22.6.3 转速的控制
- 23 建筑电气的系统工程 *instabus EIB*
 - 23.1 系统的结构
 - 23.1.1 电报结构
 - 23.1.2 地址化
 - 23.1.3 传输方法
 - 23.1.4 布局
 - 23.1.5 *instabus EIB* 电器的模块结构
 - 23.2 *instabus EIB* 元件
 - 23.2.1 基本电器
 - 23.2.2 系统电器
 - 23.2.3 应用电器
 - 23.3 功能
 - 23.3.1 通断
 - 23.3.2 调光
 - 23.3.3 控制
 - 23.4 实现
 - 23.4.1 规划
 - 23.4.2 导线的敷设
 - 23.4.3 安装
 - 23.4.4 调试运行
 - 23.5 欧洲地域中的应用
 - 23.6 应用可能性
 - 23.6.1 大型办公室中照明与百页窗帘控制的安装实例
 - 23.6.2 在住宅建筑中的应用
- 24 住宅建筑
 - 24.1 住房引入线
 - 24.2 主导线(爬升干线)
 - 24.3 电度表与分支配电柜的布置
 - 24.4 导线网络的结构
- 25 办公建筑
- 26 旅馆
- 27 医院
- 28 戏剧院与多用途的文化建筑
- 29 电影与电视的制作演播室
- 30 工业建筑与展览大厅
 - 30.1 工业建筑
 - 30.2 展览大厅

- 31 汽车库**
- 32 载客、载货和载重电梯**
- 33 照明喷泉与音乐喷泉**
- 34 公路照明与广场照明**
- 35 隧道照明**
- 36 机场灯光航标**
- 37 特殊的工作场所、房间及供电线路**
 - 37.1 盆浴室或淋浴室
 - 37.2 室内游泳池和露天游泳池
 - 37.3 装有桑拿电加热设备的房间
 - 37.4 符合 DIN VDE 0100 第 704 部分规定的建筑工地
 - 37.5 农用环境和园艺环境
 - 37.6 活动余地受限制的导电区域
 - 37.7 含有火灾危险的工作场所
 - 37.8 野营车、游船和游艇及其在宿营地或停泊地的供电装置
 - 37.9 流动建筑物、流动陈列车和流动卧车
 - 37.10 具有实验课桌的教室
 - 37.11 在家具和类似设施（如窗帘架、装饰性护墙板等）中的供电线路
 - 37.12 辅助回路
 - 37.13 起重设备
 - 37.14 传动装置及传动机组
 - 37.15 备用供电设备
 - 37.16 低压开关设备和配电设备的安装和连接
 - 37.17 在空心墙以及在主要由可燃建筑材料建成的建筑物内电线的正确敷设
 - 37.18 电气作业场所和封闭的电气运行室
 - 37.19 公用电缆网络内的用户引接线
 - 37.20 高压开关屏中的低压回路
 - 37.21 潮湿场所、潮湿房间和户外供电设施
 - 37.22 喷水池
 - 37.23 在 TN-和 TT-系统中采用额定故障电流 $I_{\Delta N} \leq 30\text{mA}$ 的故障电流保护开关作为住宅内直接接触的补充保护
- 38 含有爆炸危险的工作场所**
- 39 大楼建筑的自动化**
 - 39.1 SICLIMAT 自动化系统
 - 39.1.1 过程处理层面
 - 39.1.2 自动化层面
 - 39.1.3 主控层面
 - 39.1.4 通过总线系统进行通信
 - 39.1.5 装人与安装
- 40 电磁兼容性 (EMV)**
 - 40.1 引言与概念定义
 - 40.2 控制总线系统 *instabus EIB* 的电磁兼容性
 - 20.2.1 符合电磁兼容性标准要求的电器结构
 - 40.2.2 重视电磁兼容性标准要求的基本安装规程
 - 40.3 电磁兼容性试验
 - 40.3.1 干扰发射
 - 40.3.2 抗干扰性
 - 40.3.3 试验设施和试验过程
 - 40.3.3.1 抗传导干扰试验
 - 40.3.3.2 抗辐射干扰试验与辐射干扰发射试验
 - 40.3.3.3 与导线有关的传导干扰发射试验
- 41 信息技术设备**
 - 41.1 设计和安装
 - 41.2 信息技术设备用的电缆和电线
 - 41.3 远程通信设备
 - 41.4 无线个人呼叫设备
 - 41.5 授时设备
 - 41.6 火警信号设备
 - 41.7 抢劫和盗窃报警设备（非法闯入-报警设备）
 - 41.8 危险信号的传送设备
- 42 信号系统、门口与建筑物通话系统**
- 43 光呼信号设备**
- 44 数据处理与数据通信**
 - 44.1 数据处理
 - 44.2 数据通信
 - 44.3 多元数据处理环境的电缆敷设方案
- 45 电声设备**
- 46 企业内部的电视设备**
- 47 保护措施**
 - 47.1 引言
 - 47.2 直接接触保护和间接接触保护

- 47.2.1 采用保护小电压进行保护
- 47.2.2 通过限制放电能量进行保护
- 47.2.3 应用功能小电压进行保护
- 47.3 直接接触保护
 - 47.3.1 完全直接接触的保护
 - 47.3.2 局部直接接触的保护
 - 47.3.3 通过故障电流保护装置进行补充保护
- 47.4 间接接触保护
 - 47.4.1 在 IT-系统中的间接接触保护
 - 47.4.2 在 TT-系统中通过分断进行保护
 - 47.4.3 在 TN-系统中通过分断进行保护
 - 47.4.4 补充的（局部的）电位平衡
 - 47.4.5 主电位平衡
 - 47.4.6 通过保护绝缘进行保护
 - 47.4.7 通过非导电的房间进行保护
 - 47.4.8 通过非接地的局部的电位平衡进行保护
 - 47.4.9 通过保护隔离进行保护
- 47.5 间接接触保护措施的检查
 - 47.5.1 概述
 - 47.5.2 测量方法
 - 47.5.3 各类保护措施的检查

- 47.5.4 检验报告的实例
- 47.6 过电压的保护（相线接地时的电压限制）
- 47.7 大气中的过电压保护与低压电网中操作过电压保护

48 安装规范

- 48.1 DIN VDE-规范的法制意义
- 48.2 对 DIN VDE 0100 的提示
- 48.3 对 DIN VDE 0101 的提示
- 48.4 对 DIN VDE 0107 的提示
- 48.5 对 DIN VDE 0108 的提示
- 48.6 对 DIN VDE 0165 的提示
- 48.7 对 DIN VDE 0800 的提示
- 48.8 对 TAB（接线技术条件）的提示

49 附录

- 49.1 经协调后的重要更改
- 49.2 专业概念的简要解释

德文主题词目录

原版编辑、作者姓名录