

Contenido

Prólogo a la edición española	5
Agradecimientos especiales	5
Prólogo a la 2ª Edición revisada (1ª Edición en la serie de publicaciones VDE como Tomo 113)	6
Prólogo a la 1ª Edición	6
1 Introducción	15
2 Introducción a la vigilancia de la corriente diferencial.	17
2.1 Procedimiento básico de medida de RCM	18
2.2 Conceptos	18
2.3 RCD y RCM	20
2.4 Aumento del grado de conocimiento	21
3 Protección de instalaciones eléctricas y de medios operativos. . . .	23
3.1 Exigencias comunes a instalaciones y medios operativos	23
3.1.1 Campo de aplicación	23
3.1.2 Principios fundamentales para la protección contra descargas eléctricas	23
3.2 Elementos integrantes de las medidas de protección	24
3.2.1 Protección básica	24
3.2.2 Protección contra fallos o defectos	24
3.2.3 Medidas de protección ampliadas	24
3.3 Medidas de protección	24
3.4 Coordinación de los medios operativos eléctricos y de las medidas de protección en instalaciones eléctricas	25
3.5 Condiciones especiales de manejo y mantenimiento	26
3.6 Medidas de protección y cumplimiento de las normas de seguridad	26
4 La instalación eléctrica	27
4.1 Protección contra descargas eléctricas	27
4.1.1 Protección contra contacto directo y también para contacto indirecto	28

4.1.1.1	Protección por baja tensión de seguridad: MBTS y MBTP	28
4.1.1.2	Disposición de los circuitos de corriente	29
4.1.1.3	Exigencias a los circuitos de corriente MBTS	30
4.1.1.4	Exigencias a los circuitos de corriente MBTP	30
4.1.1.5	Protección mediante limitación de la corriente permanente de contacto y de la carga	31
4.1.2	Protección contra descargas eléctricas bajo condiciones normales (Protección contra contacto directo o protección básica)	31
4.1.3	Protección contra descargas eléctricas bajo condiciones de fallo (Protección contra contacto indirecto o protección contra fallos)	32
4.1.3.1	Toma de tierra y conductor de protección	34
4.1.4	Compensación de potencial	34
4.1.4.1	Compensación principal de potencial	34
4.1.4.2	Compensación de potencial suplementaria	35
4.2	Tipos de redes	35
4.3	Esquema según la forma de toma de tierra	36
4.3.1	Esquema TN	38
4.3.1.1	Medidas de protección y dispositivos de protección en redes TN	38
4.3.2	Esquema TT	38
4.3.2.1	Medidas de protección y dispositivos de protección en redes TT	38
4.3.3	Esquema IT	41
4.3.3.1	Medidas de protección y dispositivos de protección en redes IT	42
4.4	Realización y eficacia de la compensación de potencial suplementaria	42
4.5	Otras medidas de protección	43
4.5.1	Protección mediante utilización de aparatos de la clase de protección II o con aislamiento equivalente.	43
4.5.2	Protección con recintos no conductores	43
4.5.3	Protección mediante compensación de potencial local sin toma de tierra	43
4.5.4	Protección mediante separación de protección	43
5	Resistencia de aislamiento	45
5.1	Importancia de la resistencia de aislamiento	47
5.2	Resistencia de aislamiento – Una cuestión muy complicada	49
5.3	Magnitudes de influencia sobre la resistencia de aislamiento	50
5.4	Conceptos en las disposiciones VDE	51

5.5	Costes causados por resistencia de aislamiento demasiado baja	57
5.6	Adelanto de la información en redes con toma de tierra	58
5.7	Mayor competitividad gracias al mantenimiento preventivo	61
6	Riesgos para las personas por corrientes a través del cuerpo . . .	63
6.1	DIN V VDE V 0140-479 (VDE V 0140 parte 479):1996-02 (IEC/TR 60479-1:1994-09) Efectos de la corriente eléctrica sobre las personas	64
6.1.1	Resistencias del cuerpo	64
6.2	Efectos de la corriente alterna 15 Hz hasta 100 Hz	66
6.3	Conocimientos fundamentales de la electropatología	68
6.4	Consecuencias para las medidas de protección contra corrientes peligrosas a través del cuerpo	69
6.5	Accidentes causados por la corriente eléctrica	71
7	Aparatos de vigilancia de corriente diferencial	75
7.1	Diferencia entre RCM/IMD	75
7.2	Aparatos de vigilancia de corriente diferencial (RCM) según DIN EN 62020 (VDE 0663):1999-07	76
7.2.1	Campo de aplicación	77
7.2.2	Conceptos	77
7.2.2.1	Corriente de fallo a tierra	78
7.2.2.2	Corriente de derivación a tierra	78
7.2.2.3	Corriente continua pulsante	78
7.2.2.4	Magnitud de respuesta	78
7.2.2.5	Magnitud de respuesta de entrada	78
7.2.2.6	Corriente diferencial	78
7.2.2.7	Corriente diferencial de respuesta	78
7.2.2.8	Corriente diferencial sin respuesta	78
7.2.2.9	Aparato de vigilancia de corriente diferencial (RCM)	78
7.2.2.10	RCM independientes de la tensión de red	79
7.2.2.11	RCM dependientes de la tensión de red	79
7.2.2.12	RCM del tipo A	79
7.2.2.13	Tiempo de respuesta	79
7.2.2.14	Activación	79
7.2.3	Clasificación	79
7.2.4	Características propias de los RCM	80
7.2.5	Etiqueta e información de producto	80

7.2.6	Exigencias de construcción y funcionamiento	80
7.2.7	Pruebas	81
7.2.8	Resumen final	81
7.3	Conceptos fundamentales	81
7.4	Nuevos conceptos	82
8	RCM en redes puestas a tierra	85
8.1	Vigilancia de corriente diferencial en diferentes redes	85
8.2	Técnica de medición de los RCM	88
8.3	Ejemplos de aplicación	89
8.3.1	Más seguridad de servicio en el suministro de corriente a la industria	89
8.3.2	Protección contra diferencia de potencial en redes de datos interconectados	90
8.3.3	Protección contra pérdida de datos en instalaciones informáticas	93
8.3.4	Control seguro de las corrientes previas en instalaciones eléctricas	94
8.3.5	Vigilancia de aparatos eléctricos portátiles	95
8.3.6	Riesgo de incendios a causa de corrientes de defecto	97
8.3.7	Aumento de la protección contra incendios mediante técnica de instalación preventiva	99
8.3.8	Vigilancia de instalaciones eléctricas según DIN VDE 0105-100 (VDE 0105 parte 100):2000-06 y BGV A2	99
8.3.9	Instalaciones eléctricas en hospitales y recintos similares	101
8.4	Sistemas de búsqueda de corrientes diferenciales	102
8.4.1	Sistemas de búsqueda de corriente diferencial en redes TN ramificados	104
9	RCM sensibles a corriente universal en redes puestas a tierra ...	107
9.1	Ejemplos de campos de aplicación para RCM sensibles a corriente universal	108
9.1.1	Instalaciones de corriente de alta intensidad según DIN EN 50178 (VDE 0160):1998-04 con aparatos de servicio electrónicos	108
9.1.2	Vigilancia de estaciones cargadoras de baterías	110
9.1.3	Vigilancia de instalaciones de soldadura por resistencia según DIN EN 50063 (VDE 0545 parte 1):1990-01	111
9.1.4	Un comentario sobre el procedimiento de medida	111

10	Aplicación de RCM en redes IT	113
10.1	Posibilidades de localización del lugar del fallo en redes IT	113
10.2	Normas para búsqueda de fallos de aislamiento en redes IT	114
10.3	Garantía de la corriente de disparo	115
10.4	Aplicación práctica de la vigilancia de la corriente diferencial en redes IT	116
10.5	Técnica de medición de los aparatos de vigilancia de corriente diferencial selectivos de sentido	118
11	Resumen general	121
12	Normas de Referencia	123
13	Abreviaturas utilizadas	129
14	Índice de materias	131