

TW EMP 2007

Material

Technische Weisungen
für den EMP-Schutz der
elektrischen Energieversorgung
von Zivilschutzbauten

Verteiler

- Hersteller von speziellem Material für den EMP-Schutz
- Lieferanten von speziellem Material für den EMP-Schutz
- Planer der elektrischen Energieversorgung von Schutzbauten des Bevölkerungsschutzes
- Installateure der elektrischen Energieversorgung von Schutzbauten des Bevölkerungsschutzes
- Für den Zivilschutz zuständigen Ämter der Kantone
- Internet

**Technische Weisungen
für den EMP-Schutz der
elektrischen Energieversorgung
von Zivilschutzbauten**

vom 1. Januar 2007

Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS),

gestützt auf Artikel 51 und 75 Absatz 2 des Bundesgesetzes über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz (Bevölkerungs- und Zivilschutzgesetz, BZG) vom 4. Oktober 2002¹ sowie auf Artikel 41 Absatz 2 der Verordnung über den Zivilschutz (Zivilschutzverordnung, ZSV) vom 5. Dezember 2003²,

erlässt folgende Weisungen:

Art. 1 Inkrafttreten

Die nachstehenden Technischen Weisungen für den EMP-Schutz der elektrischen Energieversorgung von Zivilschutzbauten treten am 1. Januar 2007 in Kraft.

Mit ihrem Inkrafttreten dürfen alle ihnen widersprechenden Vorschriften, Richtlinien und Weisungen nicht mehr angewendet werden, insbesondere die Technischen Weisungen für die EMP-geschützte Installation der elektrischen Energieversorgung von Zivilschutzbauten TW EMP 1995 Material.

Art. 2 Übergangsbestimmung

Projekte, die in Anwendung der bisherigen Vorschriften geplant und vom Bundesamt genehmigt worden sind, dürfen noch ausgeführt werden, wenn mit dem Bau vor dem 1. Juni 2007 begonnen wird.

BUNDESAMT FÜR BEVÖLKERUNGSSCHUTZ

Der Direktor

Willi Scholl

¹ SR 520.1,

² SR 520.11

Vorwort

Die vorliegenden Technischen Weisungen für den EMP-Schutz der elektrischen Energieversorgung von Zivilschutzbauten «TW EMP 2007 Material» beschreiben das spezielle Material für den EMP-Schutz der elektrischen Energieversorgung. Diese Weisungen ergänzen die Technischen Weisungen «TW EMP 1995 Grundlagen» und bilden die Voraussetzung für Planung und Ausführung des EMP-Schutzes der elektrischen Energieversorgung von neuen Zivilschutzbauten gemäss TWO und TWS sowie der zu erneuernden Zivilschutzbauten nach TWE.

Die Technischen Weisungen für den EMP-Schutz der elektrischen Energieversorgung von Zivilschutzbauten, «TW EMP 2007 Material» und «TW EMP 1995 Grundlagen», richten sich an die Planer und Elektroinstallateure von Zivilschutzbauten sowie an die zuständigen Vollzugs- und Kontrollorgane.

Die vorliegenden Technischen Weisungen «TW EMP 2007 Material» enthalten im Kapitel 1 «Material» die Beschreibung des Materials, dessen Anwendung in der Installation und die Spezifikationen. Im Kapitel 2 «Kontrolle» wird auf die bei der Abnahme oder periodischen Kontrolle der EMP-geschützten elektrischen Energieversorgung zu beachtenden Punkte hingewiesen.

Das spezielle Material für den EMP-Schutz der elektrischen Energieversorgung von Zivilschutzbauten ist in seiner Ausführung und Anwendung verbindlich vorgeschrieben. Es darf deshalb nur von solchen Herstellern direkt, über das Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) oder über den Handel bezogen werden, die im Lieferantenverzeichnis aufgeführt und somit zugelassen sind. Demgegenüber ist das sogenannte handelsübliche Material frei wählbar. Es muss allerdings den grundsätzlichen Anforderungen für die Anwendung in Schutzbauten und bestimmten EMP-Schutzkriterien genügen, es soll u. a. mechanisch robust und unempfindlich bezüglich Überspannungen sein.

Hinweis:

Die Lieferanten von speziellem Material für den EMP-Schutz der elektrischen Energieversorgung von Zivilschutzbauten sind in einem separaten Dokument «Lieferantenverzeichnis» aufgeführt. Das Lieferantenverzeichnis wird nach dem Stand der Lieferanten, geführt.

Inhaltsverzeichnis

1. Material	13
1.1. EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt	13
1.2. EMP-Niederspannungskabel, einfach-abgeschirmt	18
1.3. EMP-Schnur, abgeschirmt	24
1.4. Kupferwellrohr	27
1.5. EMP-Kabelverschraubung	32
1.6. EMP-Kabelverschraubung 90°	36
1.7. EMP-Rohrverschraubung	40
1.8. EMP-Rohrverschraubung 90°	43
1.9. EMP-Verbindungs-muffe	46
1.10. EMP-Verbindungs-muffe 90°	48
1.11. EMP-Schutzschlauch mit Anschlussnippel	50
1.12. Sechskantmutter	53
1.13. Schrumpfschlauch für EMP-Kabelverschraubung	56
1.14. Schrumpfschlauch für EMP-Rohrverschraubung, EMP-Verbindungs-muffe	60
1.15. Schaltkasten für EMP-Schutz	65
1.16. Externer Klemmenkasten (UP, AP)	75
1.17. Abzweigdose ZS (UP)	78
1.18. Abzweigdose ZS (AP)	83
1.19. Abzweigdose	87
1.20. EMP-Steckdose, Schalter	90
1.21. Überspannungsableiter POLIM-R 0,40-1 und POLIM-R 0,40-2	94
1.22. Überspannungsableiter MVR 0,44	99
1.23. Halterung für Überspannungsableiter MVR 0,44	105
1.24. Ableiterklemme MVR 0,44 ZS	108
1.25. Überspannungsableiter MVN 0,44	111
1.26. Überspannungsableiter MR 0,50 ZS	113
1.27. Ableiterklemme UAK 22 ZS	115
1.28. Überspannungsableiter MRD 0,50 ZS	117
1.29. Verbindung PG	119
1.30. Anschlussstelle ZS für Potentialausgleich	121
1.31. Schweissmutter	126
2. Kontrolle	129
2.1. Wirkung des EMP-Schutzes	129
2.2. Installationskontrolle	131
2.3. Unkorrekte Installationen	135
2.4. Installationsänderungen	135

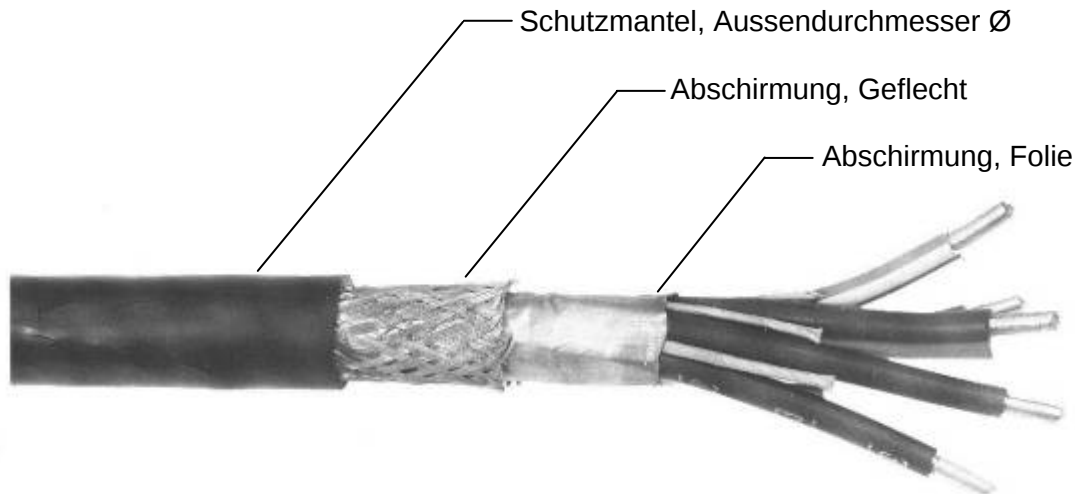
Spezifikationen

Spezifikation 1	EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt mit EMP-Kabelverschraubung PG	16
Spezifikation 2	EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt mit EMP-Kabelverschraubung metrisch	17
Spezifikation 3	EMP-Niederspannungskabel, einfach-abgeschirmt	23
Spezifikation 4	EMP-Schnur, abgeschirmt mit EMP-Kabelverschraubung PG	26
Spezifikation 5	EMP-Schnur, abgeschirmt mit EMP-Kabelverschraubung metrisch	26
Spezifikation 6	Kupferwellrohr mit EMP-Rohrverschraubung PG	30
Spezifikation 7	Kupferwellrohr mit EMP-Rohrverschraubung metrisch	30
Spezifikation 8	Kupferwellrohr mit EMP-Verbindungs- muffe PG	31
Spezifikation 9	EMP-Kabelverschraubung PG	35
Spezifikation 10	EMP-Kabelverschraubung metrisch	35
Spezifikation 11	EMP-Kabelverschraubung 90° (nur mit Gewinde PG erhältlich)	39
Spezifikation 12	EMP-Rohrverschraubung PG	42
Spezifikation 13	EMP-Rohrverschraubung metrisch	42
Spezifikation 14	EMP-Rohrverschraubung 90° (nur mit Gewinde PG erhältlich)	45
Spezifikation 15	EMP-Verbindungs- muffe (nur mit Gewinde PG erhältlich)	47
Spezifikation 16	EMP-Verbindungs- muffe 90° (nur mit Gewinde PG erhältlich)	49
Spezifikation 17	EMP-Schutzschlauch mit Anschlussnippel	52
Spezifikation 18	Sechskantmutter PG	55
Spezifikation 19	Sechskantmutter metrisch	55
Spezifikation 20	Schrumpfschlauch für EMP-Kabelverschraubung PG	58
Spezifikation 21	Schrumpfschlauch für EMP-Kabelverschraubung metrisch	59
Spezifikation 22	Schrumpfschlauch für EMP-Rohrverschraubung PG	63
Spezifikation 23	Schrumpfschlauch für EMP-Rohrverschraubung metrisch	63
Spezifikation 24	Schrumpfschlauch für EMP-Verbindungs- muffe PG	64
Spezifikation 25	Schaltkasten für EMP-Schutz	69
Spezifikation 26	Externer Klemmenkasten	77
Spezifikation 27	Abzweigdose ZS (UP)	82
Spezifikation 28	Abzweigdose ZS (AP)	86
Spezifikation 29	Abzweigdose	89
Spezifikation 30	EMP-Steckdose, Schalter	93
Spezifikation 31	Überspannungsableiter POLIM-R 0,40-1 und POLIM-R 0,40-2	98
Spezifikation 32	Überspannungsableiter MVR 0,44	104
Spezifikation 33	Halterung für Überspannungsableiter MVR 0,44	107
Spezifikation 34	Ableiterklemme MVR 0,44 ZS	110

Spezifikation 35	Überspannungsableiter MVN 0,44	112
Spezifikation 36	Überspannungsableiter MR 0,50 ZS	114
Spezifikation 37	Ableiterklemme UAK 22 ZS	116
Spezifikation 38	Überspannungsableiter MRD 0,50 ZS	118
Spezifikation 39	Verbindung PG	120
Spezifikation 40	Anschlussstelle ZS für Potentialausgleich	125
Spezifikation 41	Schweissmutter (nur mit Gewinde PG erhältlich)	128

1. Material

1.1. EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt



Figur 1 EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt

EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt, bestehen neben der doppelten Abschirmung aus einem Schutzleiter und nummerierten Leitern als Pol- und Neutraleiter (Figur 1). Als Neutraleiter ist in der Regel der Leiter Nummer 1 zu verwenden.

Solche EMP-Niederspannungskabel werden als Bezüger-, Verteil- und Verbraucherleitungen sowie als Lichtgruppenleitung vom Unterverteiler bis zur Abzweigdose eingesetzt.

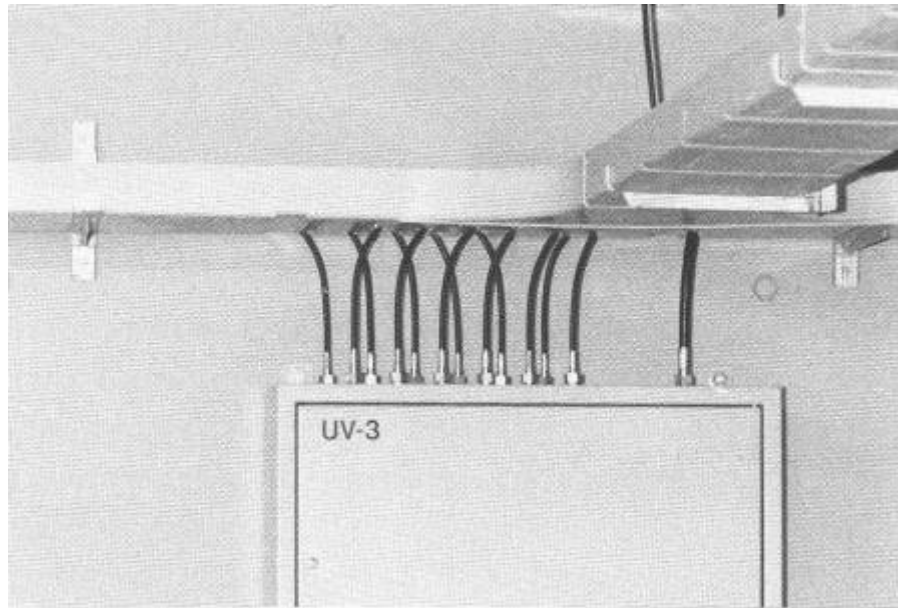
Die Verlegung erfolgt in Kabelkanälen aus nichtleitendem Material (Figur 2) oder sichtbar auf Gebäudeteilen in Kunststoffrohren mit handelsüblichen Rohrschellen (Figur 3). Leitungsabschnitte im Beton bei Durchführungen sind so kurz wie möglich zu halten. Der Biegeradius muss mindestens das 15-fache des Kabeldurchmessers betragen. Kann der 15-fache Kabeldurchmesser bei Anschlussstellen nicht eingehalten werden, ist die EMP-Kabelverschraubung 90° zu verwenden. EMP-Niederspannungskabel sind sorgfältig zu verlegen. Sie dürfen nicht unnötig gebogen werden. Dies ist auch bei der Einführung in den Kabelkanal zu beachten. Die Ausführung nach Figur 2 stellt in diesem Sinne ein Beispiel dar.

Die Abschirmung der EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt, wird mit der entsprechenden EMP-Kabelverschraubung gemäss Übersichtsschema mit Schaltkästen, Energieverbrauchern usw. verbunden. Die Abschirmung ist so weit zu entfernen, dass die Leiter direkt, dh ohne Reservereschlaufen, auf die Anschlussstellen geführt werden können. Nicht benützte Leiter sind frei zu lassen.

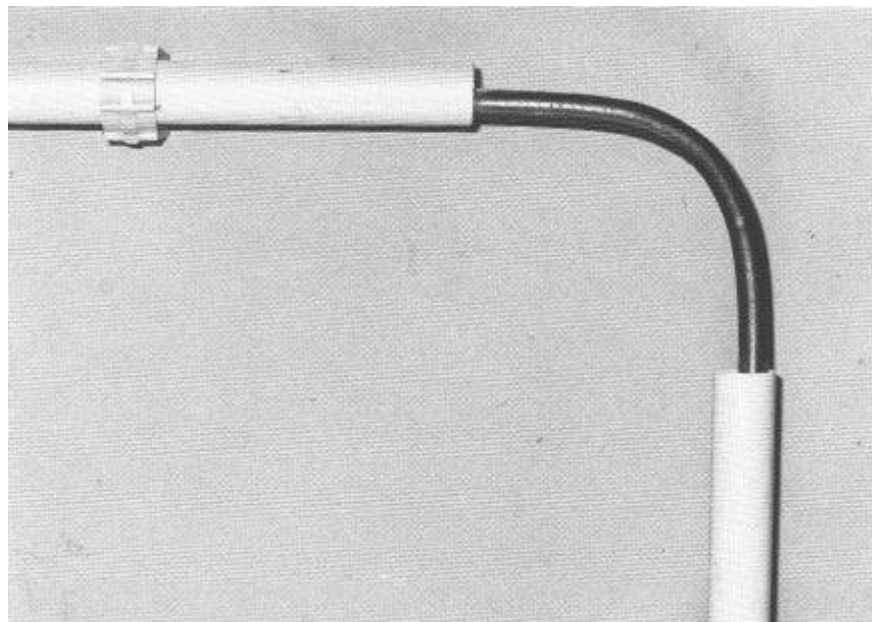
Der Schutzmantel und die Abschirmung des EMP-Niederspannungskabels, doppelt-abgeschirmt, sind sorgfältig zu entfernen, damit die Isolation der Leiter nicht verletzt wird. Für diese Arbeiten ist zB das im Fachhandel erhältliche «Jokarimesser» geeignet. EMP-Niederspannungskabel weisen ei-

nen Reissfaden auf, der das Aufreissen des Schutzmantels in Längsrichtung erleichtert.

Wenn die aufgeführten EMP-Niederspannungskabel den Bedürfnissen bezüglich der Zahl der Leiter oder den geforderten Querschnitten nicht entsprechen, sind für den EMP-Schutz normalisierte Kupferwellrohre mit den dazugehörigen EMP-Rohrverschraubungen zu verwenden.



Figur 2 EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt, in Kabelkanal verlegt



Figur 3 EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt, in Kunststoffrohr verlegt

Spezifikation 1

EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt mit
EMP-Kabelverschraubung PG

EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt				EMP-Kabelverschraubung PG	
2LPE	1,5 mm ²	ALN 256-6002	Ø 8,7 mm	PG11 -11,9/ Ø 6,65	ALN 256-6061
				PG13,5-11,9/ Ø 6,65	ALN 256-6116
				PG16 -11,9/ Ø 6,65	ALN 256-6003
4LPE	1,5 mm ²	ALN 256-6006	Ø 10,7 mm	PG11 -11,9/ Ø 8,25	ALN 256-6062
				PG13,5-11, 9/ Ø 8,25	ALN 256-6117
				PG16 -11,9/ Ø 8,25	ALN 256-6005
4LPE	2,5 mm ²	ALN 256-6009	Ø 11,8 mm	PG16 -11,9/ Ø 9,50	ALN 256-6007
4LPE	10,0 mm ²	ALN 256-6016	Ø 19,0 mm	PG21 -17,5/ Ø 15,70	ALN 256-6011

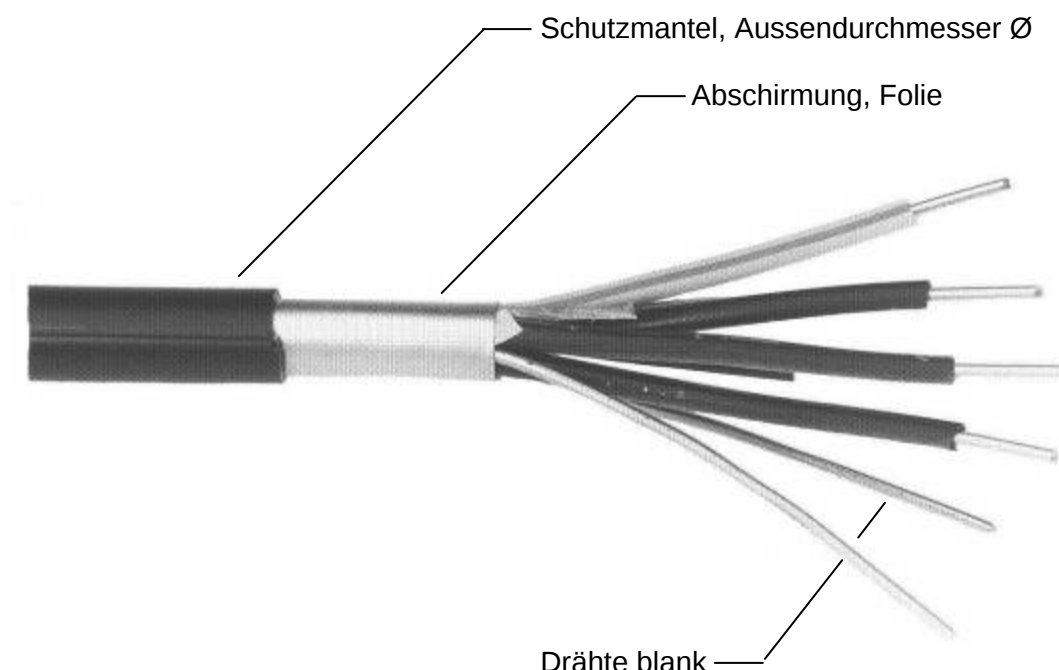
EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt				EMP-Kabelverschraubung 90° PG	
2LPE	1,5 mm ²	ALN 256-6002	Ø 8,7 mm	PG11 -11,9/ Ø 6,65	ALN 256-6088
				PG13,5-11, 9/ Ø 6,65	ALN 256-6118
				PG16 -11,9/ Ø 6,65	ALN 256-6090
4LPE	1,5 mm ²	ALN 256-6006	Ø 10,7 mm	PG11 -11,9/ Ø 8,25	ALN 256-6089
				PG13,5-11, 9/ Ø 8,25	ALN 256-6119
				PG16 -11,9/ Ø 8,25	ALN 256-6091
4LPE	2,5 mm ²	ALN 256-6009	Ø 11,8 mm	PG16 -11,9/ Ø 9,50	ALN 256-6092
4LPE	10,0 mm ²	ALN 256-6016	Ø 19,0 mm	PG21 -17,5/ Ø 15,70	ALN 256-6094

Spezifikation 2

EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt mit
EMP-Kabelverschraubung metrisch

EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt				EMP-Kabelverschraubung metrisch		
2LPE	1,5 mm ²	ALN 256-6002	Ø 8,7 mm	M20	-11,9/ Ø 6,65	ALN 256-6215
4LPE	1,5 mm ²	ALN 256-6006	Ø 10,7 mm	M20	-11,9/ Ø 8,25	ALN 256-6216
4LPE	2,5 mm ²	ALN 256-6009	Ø 11,8 mm	M20	-11,9/ Ø 9,50	ALN 256-6217
4LPE	10,0 mm ²	ALN 256-6016	Ø 19,0 mm	M25	-17,5/ Ø 15,70	ALN 256-6219

1.2. EMP-Niederspannungskabel, einfach-abgeschirmt



Figur 4 EMP-Niederspannungskabel, einfach-abgeschirmt

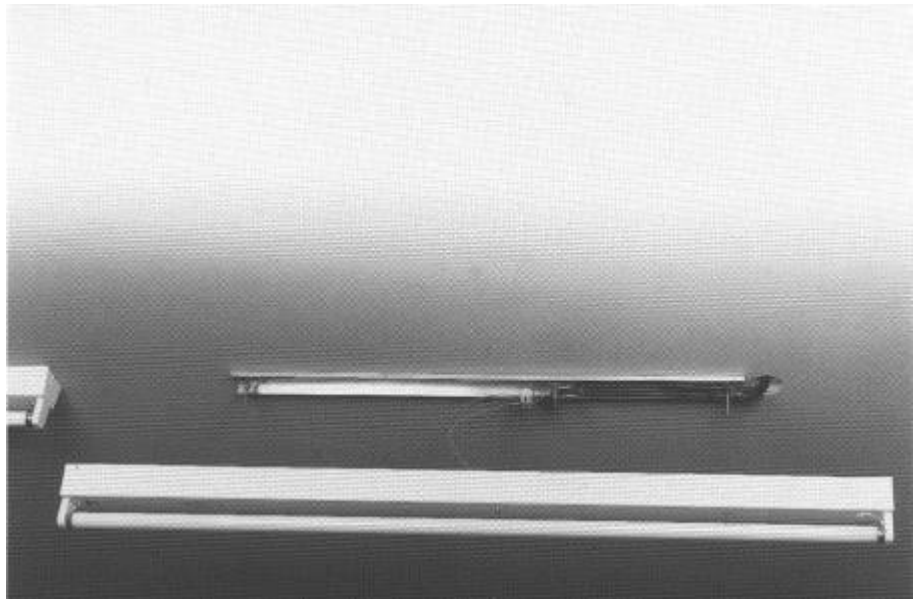
EMP-Niederspannungskabel, einfach-abgeschirmt, bestehen neben der einfachen Abschirmung aus einem Schutzleiter und nummerierten Leitern als Pol- und Neutraleiter. Zudem sind unter der Abschirmung zwei blanken Drähte mitgeführt, mit denen die Abschirmung an den Anschlussstellen angeschlossen wird (Figur 4). Als Neutraleiter ist in der Regel der Leiter Nummer 1 zu verwenden.

Solche EMP-Niederspannungskabel werden in der Licht- und allgemeinen Steckdoseninstallation von der Abzweigdose zur nachfolgenden Installation eingesetzt (Figur 5 bis Figur 10).

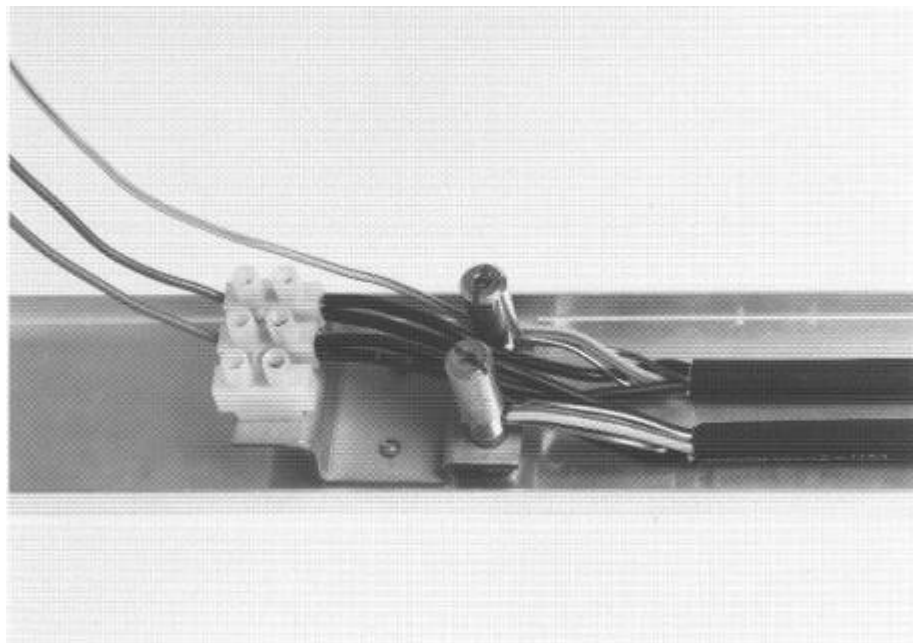
In der Decke erfolgt die Verlegung dieser EMP-Niederspannungskabel unsichtbar in Kunststoffrohren (minimal KRF 20). Die Wandinstallation kann auf die gleiche Art wie in der Decke erfolgen oder sichtbar in Kunststoffrohren KRH mit der entsprechenden Grösse. Der Biegeradius muss mindestens das 10-fache des Kabeldurchmessers betragen. EMP-Niederspannungskabel sind sorgfältig zu verlegen. Sie dürfen nicht unnötig gebogen werden.

An den Anschlussstellen sind die beiden blanken Drähte zusammen mit dem Schutzleiter derart auf die Schutzleiterklemme zu führen, dass die blanken Drähte möglichst kurz werden. Die Abschirmung soll nur so weit entfernt werden, als dies für den direkten Anschluss von Pol- und Neutraleiter, dh ohne Reserveschlaufen, erforderlich ist. Nicht benützte Leiter der EMP-Niederspannungskabel sind frei zu lassen.

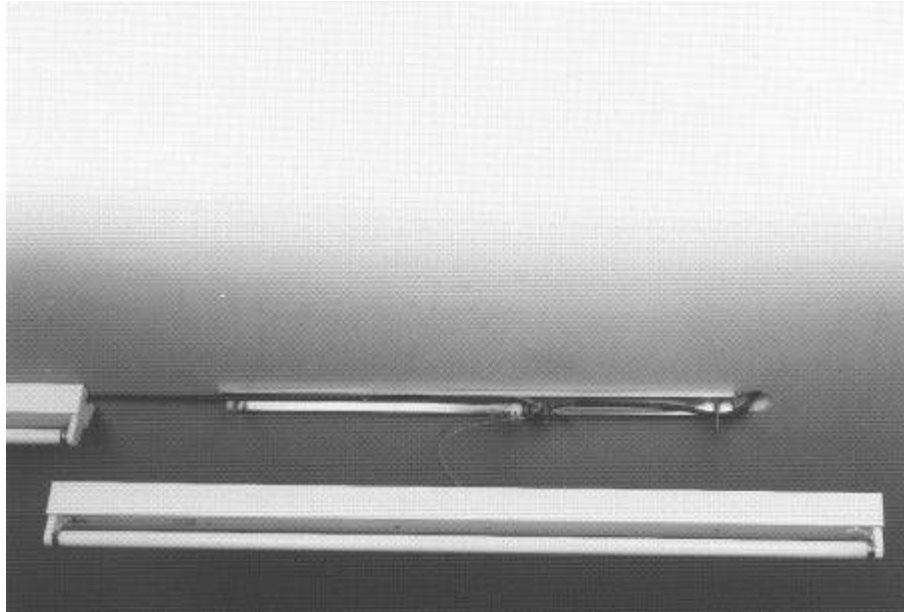
Der Schutzmantel und die Abschirmung des EMP-Niederspannungskabels, einfach-abgeschirmt, sind sorgfältig zu entfernen, damit die Isolation der Leiter nicht verletzt wird. Für diese Arbeiten ist zB das im Fachhandel erhältliche «Jokarimesser» geeignet. EMP-Niederspannungskabel weisen einen Reissfaden auf, der das Aufreissen des Schutzmantels in Längsrichtung erleichtert.



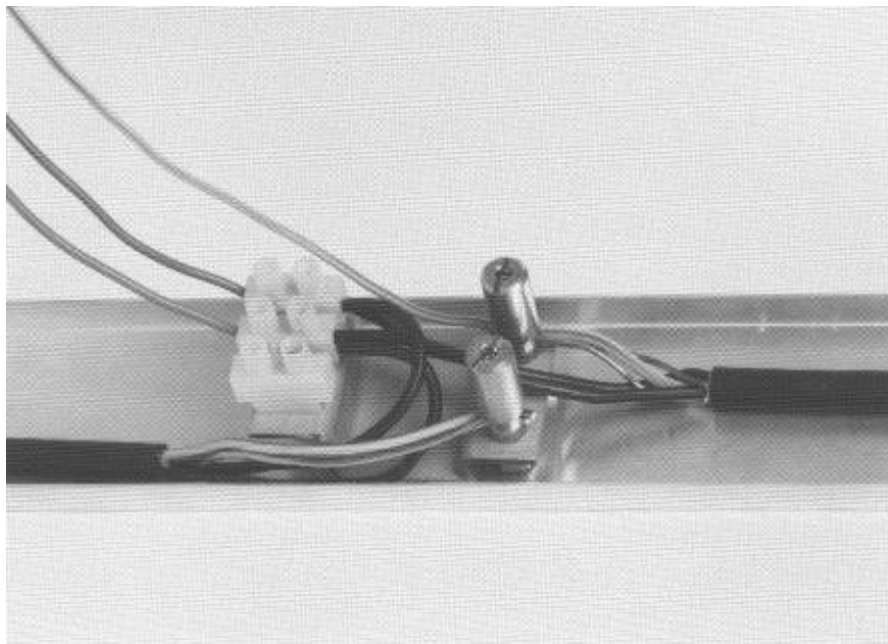
Figur 5 EMP-Niederspannungskabel, einfach-abgeschirmt,
Anschluss Leuchte



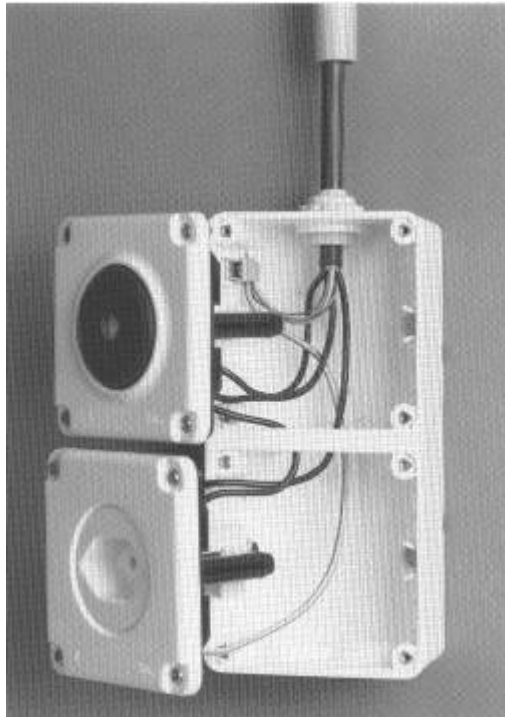
Figur 6 EMP-Niederspannungskabel, einfach-abgeschirmt,
Anschluss auf Grundblech



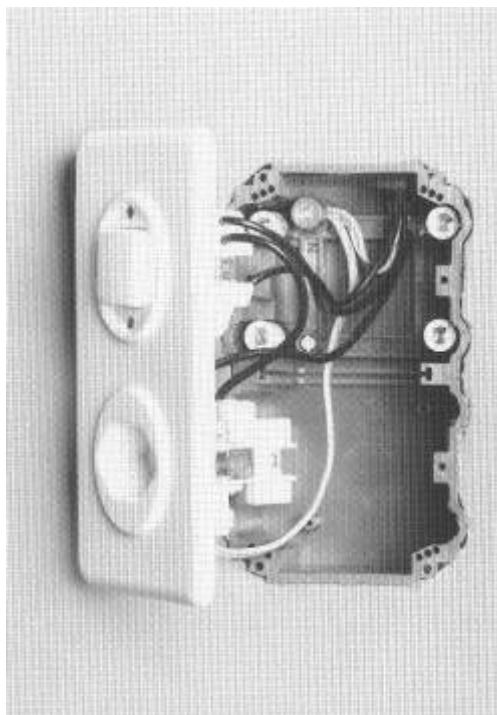
Figur 7 EMP-Niederspannungskabel, einfach-abgeschirmt, Anschluss Leuchte



Figur 8 EMP-Niederspannungskabel, einfach-abgeschirmt, Anschluss auf Grundblech



Figur 9 EMP-Niederspannungskabel, einfach-abgeschirmt, Anschluss Kombination Schalter und Steckdose (AP) mit Schutzleiterklemme



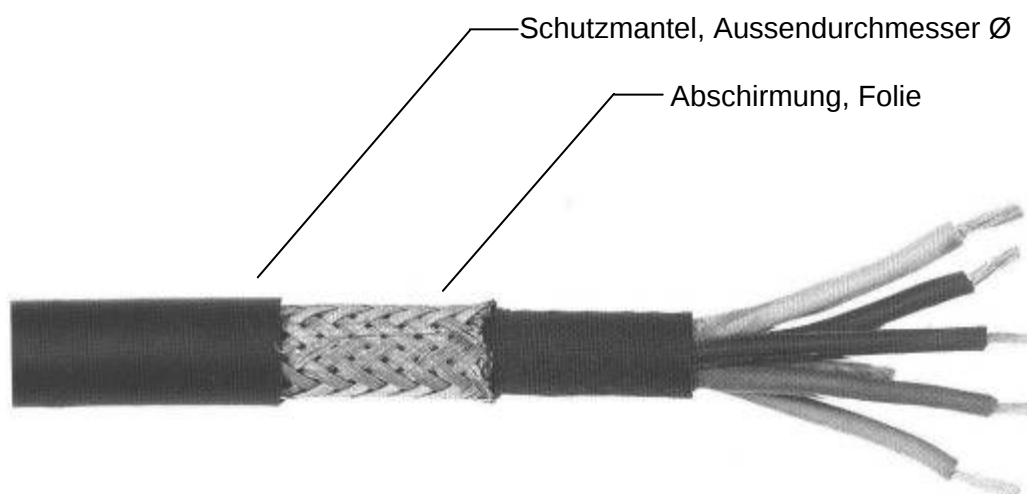
Figur 10 EMP-Niederspannungskabel, einfach-abgeschirmt, Anschluss Kombination Schalter und Steckdose (UP) mit Schutzleiterklemme

Spezifikation 3

EMP-Niederspannungskabel, einfach-abgeschirmt

EMP-Niederspannungskabel, einfach-abgeschirmt				
2LPE	1,5 mm ²	ALN 256-6000	Ø	8,0 mm
3LPE	1,5 mm ²	ALN 256-6001	Ø	8,8 mm
4LPE	1,5 mm ²	ALN 256-6051	Ø	10,0 mm

1.3. EMP-Schnur, abgeschirmt



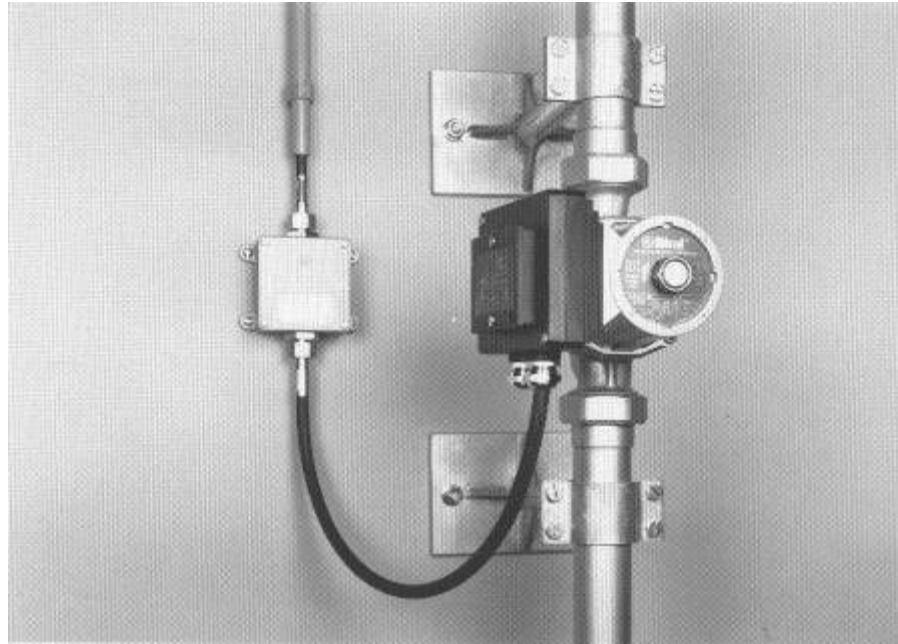
Figur 11 EMP-Schnur, abgeschirmt

EMP-Schnüre, abgeschirmt, bestehen neben der Abschirmung aus einem Schutzleiter und weiteren Leitern in den üblichen Farben (Figur 11).

EMP-Schnüre werden in der Energieversorgung verwendet, wenn Energieverbraucher über eine ortsveränderliche Leitung anzuschliessen sind. EMP-Schnüre werden auch eingesetzt, wenn der direkte Anschluss mit einer EMP-Kabelverschraubung am Energieverbraucher nicht möglich ist. In solchen Fällen wird eine Anschlussdose gemäss diesen Weisungen verwendet (Figur 12), die als Übergang vom EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt und der EMP-Schnur, abgeschirmt, dient. Die EMP-Schnur ist generell so kurz als möglich zu halten; sie wird in der Regel mit dem EMP-geprüften Energieverbraucher mit einer Länge von 1 m geliefert. Die Ausführung ist in der Montageanleitung festgelegt.

Die EMP-Schnur, abgeschirmt, wird über eine EMP-Kabelverschraubung mit der Anschlussdose verbunden (Figur 12). Auf der Seite des Energieverbrauchers wird das Geflecht der Abschirmung mit dem Schutzleiter auf die gemeinsame Verbindungsstelle (Schutzleiteranschluss) geführt. Nicht benutzte Leiter der EMP-Schnüre sind frei zu lassen.

Der Schutzmantel und die Abschirmung der EMP-Schnur sind sorgfältig zu entfernen, damit die Isolation der Leiter nicht verletzt wird. Für diese Arbeiten ist zB das im Fachhandel erhältliche «Jokarimesser» geeignet. EMP-Schnüre, abgeschirmt, weisen einen Reissfaden auf, der das Aufreissen des Schutzmantels in Längsrichtung erleichtert.



Figur 12 EMP-Schnur, abgeschirmt, Anschluss an Abzweigdose

Spezifikation 4

EMP-Schnur, abgeschirmt mit EMP-Kabelverschraubung PG

EMP-Schnur, abgeschirmt				EMP-Kabelverschraubung PG	
LNPE	1,0 mm ²	ALN 256-6034	Ø 9,5 mm	PG11 -11,9/ Ø 8,25	ALN 256-6062
				PG16 -11,9/ Ø 8,25	ALN 256-6005
3LNPE	1,0 mm ²	ALN 256-6035	Ø 11,8 mm	PG16 -11,9/ Ø 9,50	ALN 256-6007
3LNPE	2,5 mm ²	ALN 256-6036	Ø 16,5 mm	PG21 -17,5/ Ø 13,50	ALN 256-6008

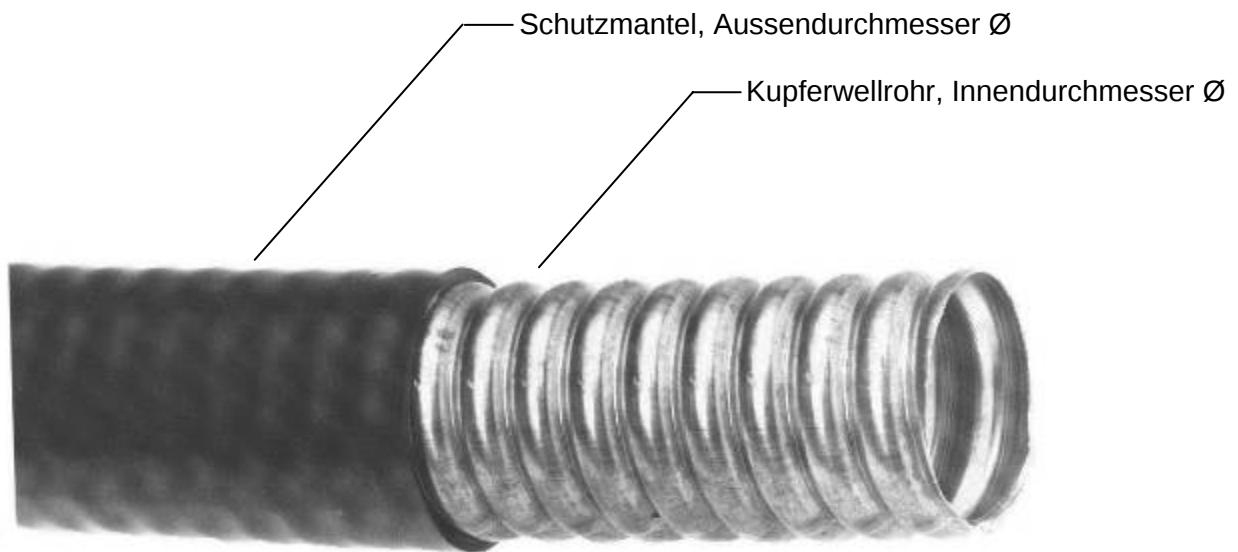
EMP-Schnur, abgeschirmt				EMP-Kabelverschraubung 90° PG	
LNPE	1,0 mm ²	ALN 256-6034	Ø 9,5 mm	PG11 -11,9/ Ø 8,25	ALN 256-6089
				PG16 -11,9/ Ø 8,25	ALN 256-6091
3LNPE	1,0 mm ²	ALN 256-6035	Ø 11,8 mm	PG16 -11,9/ Ø 9,50	ALN 256-6092
3LNPE	2,5 mm ²	ALN 256-6036	Ø 16,5 mm	PG21 -17,5/ Ø 13,50	ALN 256-6093

Spezifikation 5

EMP-Schnur, abgeschirmt mit EMP-Kabelverschraubung metrisch

EMP-Schnur, abgeschirmt				EMP-Kabelverschraubung metrisch	
LNPE	1,0 mm ²	ALN 256-6034	Ø 9,5 mm	M20 -11,9/ Ø 8,25	ALN 256-6216
3LNPE	1,0 mm ²	ALN 256-6035	Ø 11,8 mm	M20 -11,9/ Ø 9,50	ALN 256-6217
3LNPE	2,5 mm ²	ALN 256-6036	Ø 16,5 mm	M25 -17,5/ Ø 13,50	ALN 256-6218

1.4. Kupferwellrohr



Figur 13 Kupferwellrohr

Kupferwellrohre haben über dem Wellrohr einen Schutzmantel aus Kunststoff. Sie werden mit eingezogenem Zugdraht geliefert.

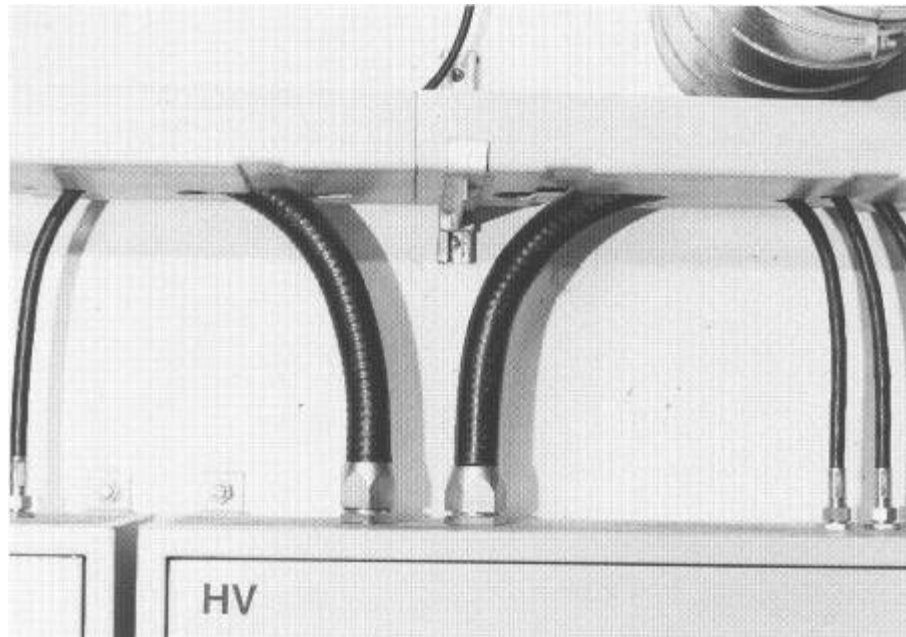
Solche Kupferwellrohre werden zur Abschirmung von Leitern oder von Kabeln, die nicht als EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt, erhältlich sind, eingesetzt. Im Weiteren können damit auch mehradrige Leitungen, zB für Steuerungen, abgeschirmt werden.

Die Verlegung erfolgt in Kabelkanälen aus nichtleitendem Material (Figur 14) oder sichtbar mit handelsüblichen Rohrschellen auf Gebäudeteilen (Figur 15). Leitungsabschnitte bei Durchführungen im Beton sind so kurz als möglich zu halten. Der Biegeradius hat mindestens dem 10-fachen Rohrdurchmesser zu entsprechen. Kann der 10-fache Rohrdurchmesser nicht eingehalten werden, sind die EMP-Rohrverschraubungen 90° oder die EMP-Verbindungs muffen 90° zu verwenden.

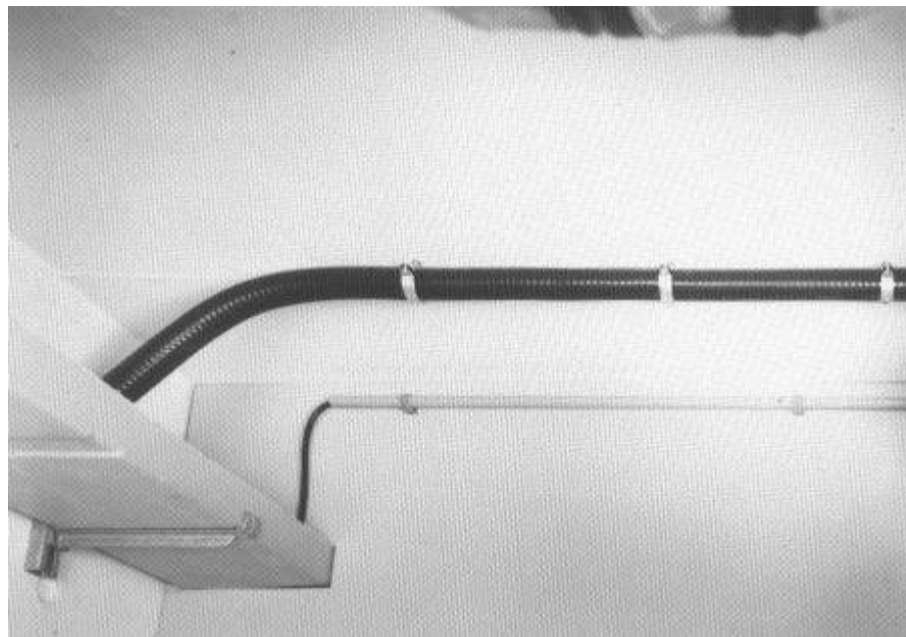
Das Kupferwellrohr wird mit der entsprechenden EMP-Rohrverschraubung mit Schaltkästen, Energieverbrauchern usw verbunden. Die Leiter sind direkt, dh ohne Reserveschlaufen auf die Anschlussstellen zu führen. Kupferwellrohre dürfen nicht als Schutzleiter benützt werden. Der Schutzleiter muss mit den anderen Leitern im gleichen Rohr mitgeführt werden.

Genügt das grösste Kupferwellrohr zur Aufnahme der Leiter nicht, so ist die parallele Führung von zwei Kupferwellrohren zulässig. In jedem Kupferwellrohr müssen jedoch sämtliche zum Stromkreis gehörenden Leiter geführt werden.

Grundsätzlich sollen Kupferwellrohre nicht unterbrochen werden. Wenn das Einziehen von Kabeln oder Leitern bei sehr langen Leitungen oder infolge verschiedener Richtungsänderungen nicht möglich ist, kann ausnahmsweise eine Unterbrechung vorgenommen werden. In solchen Fällen sind die Kupferwellrohre mittels EMP-Verbindungs muffen gemäss diesen Weisungen zu verschrauben. Für die Installation von Kupferwellrohren gelten die Rohreigenschaften nach dem Kurzzeichen «C» der Technischen Norm des «Electrosuisse» (NIN).



Figur 14 Kupferwellrohr in Kabelkanal



Figur 15 Kupferwellrohr auf Gebäudeteilen

Spezifikation 6

Kupferwellrohr mit EMP-Rohrverschraubung PG

Kupferwellrohr			EMP-Rohrverschraubung PG	
Typ I6	ALN 256-6022	Ø 16,0/24,0 mm	PG16/16	ALN 256-6023
Typ 29	ALN 256-6025	Ø 30,6/39,9 mm	PG29/29	ALN 256-6026
Typ 36	ALN 256-6030	Ø 38,6/49,0 mm	PG36/36	ALN 256-6031
Typ 48	ALN 256-6056	Ø 48,2/59,5 mm	PG48/48	ALN 256-6057

Kupferwellrohr			EMP-Rohrverschraubung 90° PG	
Typ I6	ALN 256-6022	Ø 16,0/24,0 mm	PG16	ALN 256-6076
Typ 29	ALN 256-6025	Ø 30,6/39,9 mm	PG29	ALN 256-6078
Typ 36	ALN 256-6030	Ø 38,6/49,0 mm	PG36	ALN 256-6079
Typ 48	ALN 256-6056	Ø 48,2/59,5 mm	PG48	ALN 256-6080

Spezifikation 7

Kupferwellrohr mit EMP-Rohrverschraubung metrisch

Kupferwellrohr			EMP-Rohrverschraubung metrisch	
Typ I6	ALN 256-6022	Ø 16,0/24,0 mm	M25	ALN 256-6201
Typ 29	ALN 256-6025	Ø 30,6/39,9 mm	M40	ALN 256-6203
Typ 36	ALN 256-6030	Ø 38,6/49,0 mm	M50	ALN 256-6204
Typ 48	ALN 256-6056	Ø 48,2/59,5 mm	M63	ALN 256-6205

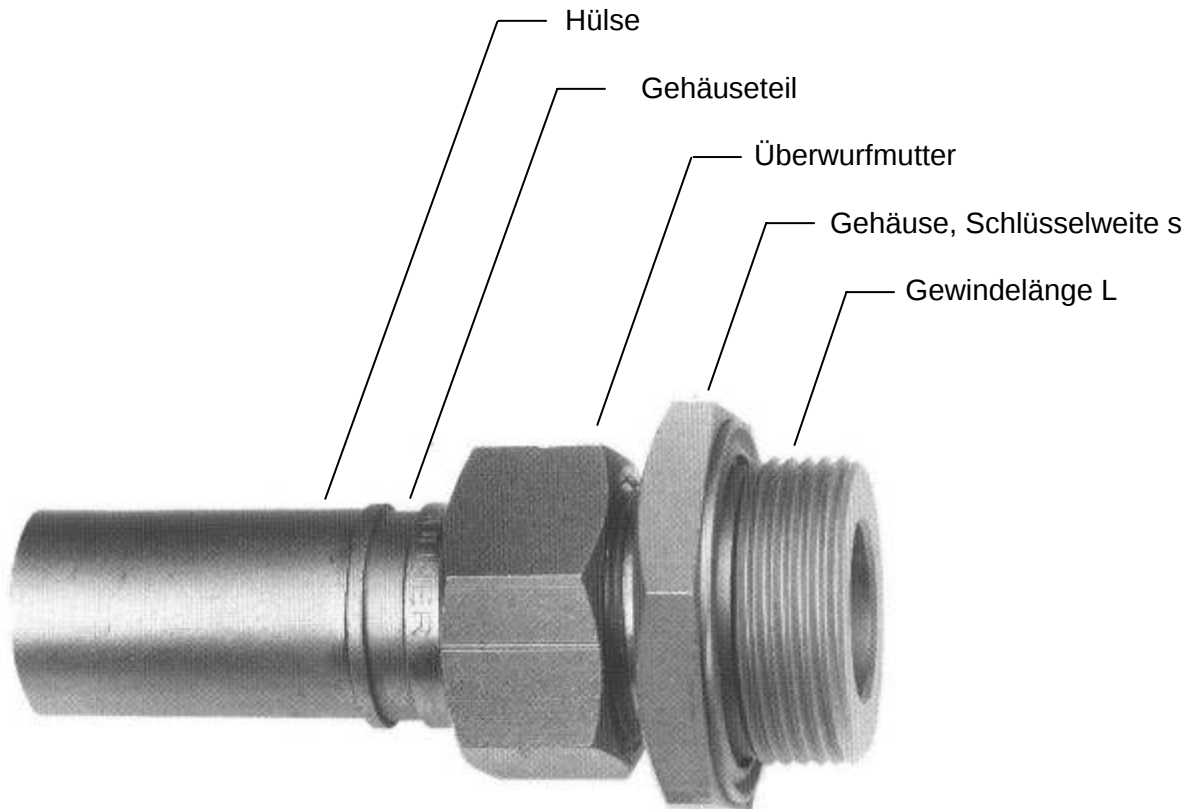
Spezifikation 8

Kupferwellrohr mit EMP-Verbindungsstufe PG

Kupferwellrohr			EMP-Verbindungsstufe PG		
Typ I6	ALN 256-6022	Ø 16,0/24,0 mm	PG16	ALN 256-6140	s 30 mm
Typ 29	ALN 256-6025	Ø 30,6/39,9 mm	PG29	ALN 256-6142	s 46 mm
Typ 36	ALN 256-6030	Ø 38,6/49,0 mm	PG36	ALN 256-6143	s 60 mm
Typ 48	ALN 256-6056	Ø 48,2/59,5 mm	PG48	ALN 256-6144	s 70 mm

Kupferwellrohr			EMP-Verbindungsstufe 90° PG		
Typ I6	ALN 256-6022	Ø 16,0/24,0 mm	PG16	ALN 256-6082	s 30 mm
Typ 29	ALN 256-6025	Ø 30,6/39,9 mm	PG29	ALN 256-6084	s 46 mm
Typ 36	ALN 256-6030	Ø 38,6/49,0 mm	PG36	ALN 256-6085	s 60 mm
Typ 48	ALN 256-6056	Ø 48,2/59,5 mm	PG48	ALN 256-6086	s 70 mm

1.5. EMP-Kabelverschraubung



Figur 16 EMP-Kabelverschraubung

EMP-Kabelverschraubungen bestehen aus einem Gehäuseteil mit Überwurfmutter sowie einem Gehäuse mit einem entsprechenden Gewinde.

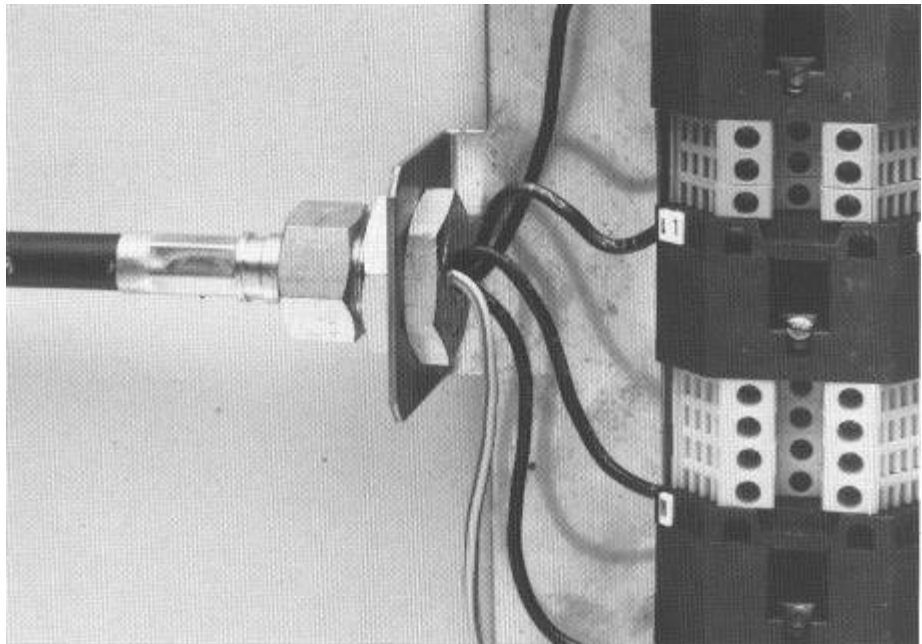
Die EMP-Kabelverschraubung dient zur Verbindung der Abschirmung des EMP-Niederspannungskabels, doppelt-abgeschirmt, mit Schaltkästen, Energieverbrauchern oder allgemeinem Installationszubehör (Figur 17, Figur 18). Im Weiteren wird die EMP-Kabelverschraubung für Anschlüsse mit der EMP-Schnur, abgeschirmt, verwendet.

Das Geflecht der Abschirmung wird gemäss Montageanleitung zwischen Hülse und Gehäuseteil geklemmt. Für die Montage sind Klemmzangen zu verwenden, die vom BABS in Miete zur Verfügung gestellt werden. Der Schutzmantel des Kabels ist sorgfältig zu entfernen, damit das Geflecht der Abschirmung nicht verletzt wird.

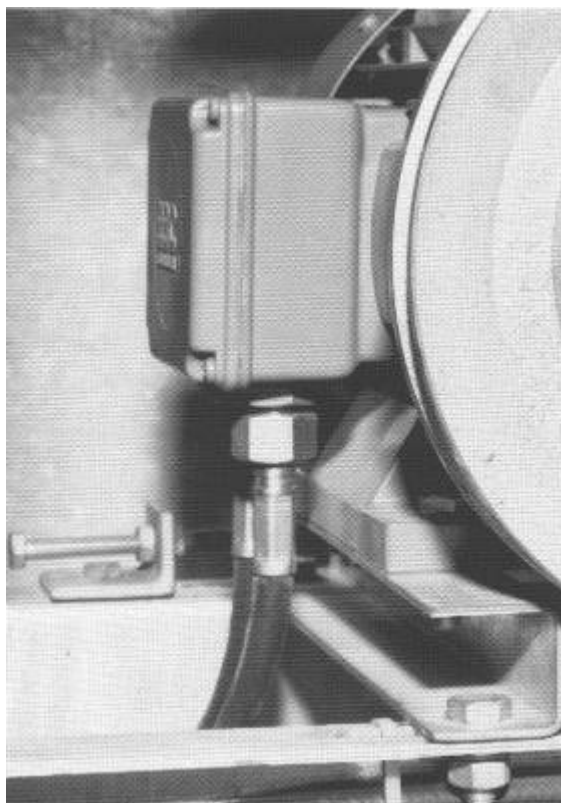
Es empfiehlt sich, das Gehäuse an der Anschlussstelle vorzumontieren. Die Anschlussstelle soll frei von Korrosion und Farbrückständen sein. Bei Anschlussstellen mit einer Bohrung sind die speziellen Sechskantmuttern gemäss diesen Weisungen zu verwenden (Figur 17).

Diese Sechskantmuttern gewährleisten den erforderlichen Anpressdruck. Die EMP-Kabelverschraubungen müssen mit den Schaltkästen, Energieverbrauchern und dem allgemeinen Installationszubehör mit geeignetem Werkzeug (Gabelschlüssel, Ringschlüssel, Steckschlüssel) angemessen fest verschraubt werden.

Für eine spritzwassersichere Ausführung ist der Schrumpfschlauch gemäß diesen Weisungen zu verwenden.



Figur 17 EMP-Kabelverschraubung, Anschlussstelle mit Bohrung



Figur 18 EMP-Kabelverschraubung, Anschlussstelle mit Gewinde

Spezifikation 9

EMP-Kabelverschraubung PG

EMP-Kabelverschraubung				Sechskantmutter PG	
PG11 -11,9/0 6,65	ALN 256-6061	s 27 mm	L 10 mm	PG11	ALN 256-6019
PG11 -11,9/0 8,25	ALN 256-6062	s 27 mm	L 10 mm	PG11	ALN 256-6019
PG16 -11,9/0 6,65	ALN 256-6003	s 30 mm	L 10 mm	PG16	ALN 256-6004
PG16 -11,9/0 8,25	ALN 256-6005	s 30 mm	L 10 mm	PG16	ALN 256-6004
PG16 -11,9/0 9,50	ALN 256-6007	s 30 mm	L 10 mm	PG16	ALN 256-6004
PG21 -17,5/013,50	ALN 256-6008	s 36 mm	L 12 mm	PG21	ALN 256-6010
PG21 -17,5/015,70	ALN 256-6011	s 36 mm	L 12 mm	PG21	ALN 256-6010

Spezifikation 10

EMP-Kabelverschraubung metrich

EMP-Kabelverschraubung				Sechskantmutter metrich	
M20 -11,9/0 6,65	ALN 256-6215	s 30 mm	L 10 mm	M20	ALN 256-6206
M20 -11,9/0 8,25	ALN 256-6216	s 30 mm	L 10 mm	M20	ALN 256-6206
M20 -11,9/0 9,50	ALN 256-6217	s 30 mm	L 10 mm	M20	ALN 256-6206
M25 -17,5/013,50	ALN 256-6218	s 36 mm	L 10 mm	M25	ALN 256-6207
M25 -17,5/015,70	ALN 256-6219	s 36 mm	L 10 mm	M25	ALN 256-6207

1.6. EMP-Kabelverschraubung 90°



Figur 19 EMP-Kabelverschraubung 90°

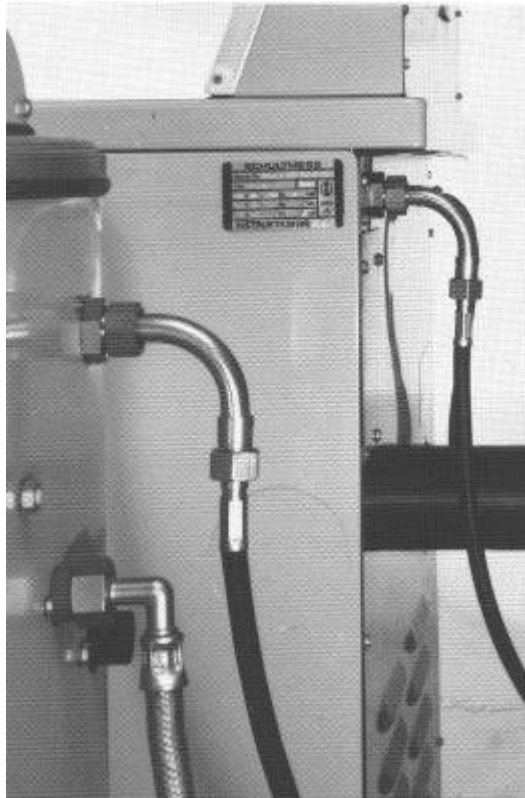
EMP-Kabelverschraubungen 90° bestehen aus einem Gehäuseteil mit Überwurfmutter, einem Bogen mit Überwurfmutter sowie einem Gehäuseteil mit Panzerrohrgewinde.

Die EMP-Kabelverschraubung 90° wird angewendet, wenn zB der geforderte minimale Biegeradius der Kabel nicht eingehalten werden kann oder um eine stabile Leitungsführung zu erreichen. Der mittlere Bogenradius beträgt 45 mm.

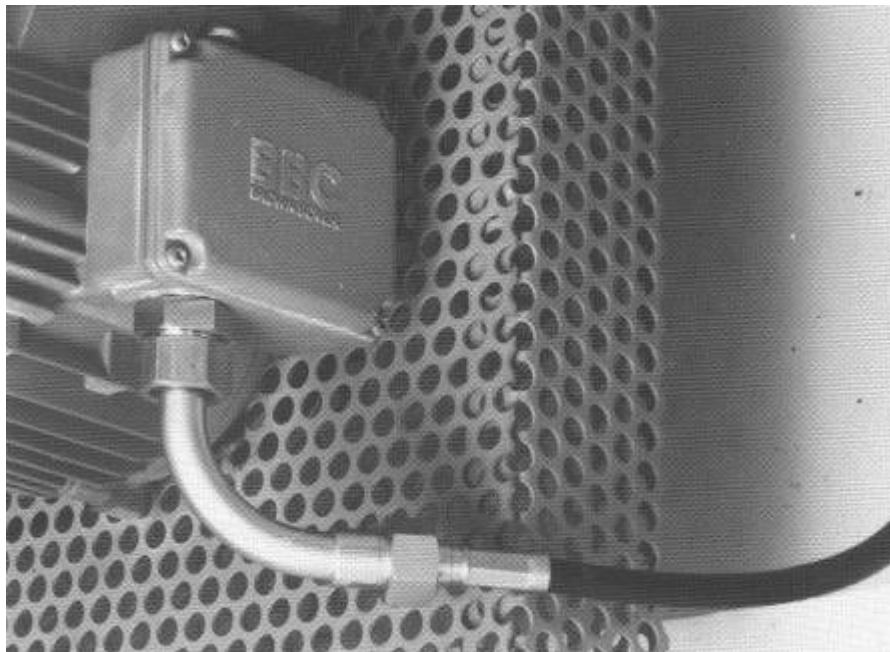
Die Verbindung mit dem Kabel erfolgt gemäss Montageanleitung. Es sind die Klemmzangen mit den entsprechenden Einsätzen zu verwenden, die vom BABS in Miete zur Verfügung gestellt werden. Der Schutzmantel des Kabels ist sorgfältig zu entfernen, damit das Geflecht der Abschirmung nicht verletzt wird.

Die Anschlussstelle soll frei von Korrosion und Farbrückständen sein. Bei Anschlussstellen mit einer Bohrung sind die speziellen Sechskantmuttern gemäss diesen Weisungen zu verwenden. EMP-Kabelverschraubungen 90° müssen mit den Schaltkästen, Energieverbrauchern und dem allgemeinen Installationszubehör mit geeignetem Werkzeug (Gabelschlüssel, Ringschlüssel, Steckschlüssel) angemessen fest verschraubt werden.

Für eine spritzwassersichere Ausführung ist der Schrumpfschlauch gemäss diesen Weisungen zu verwenden.



Figur 20 EMP-Kabelverschraubung 90°
für geeignete Leitungsführung



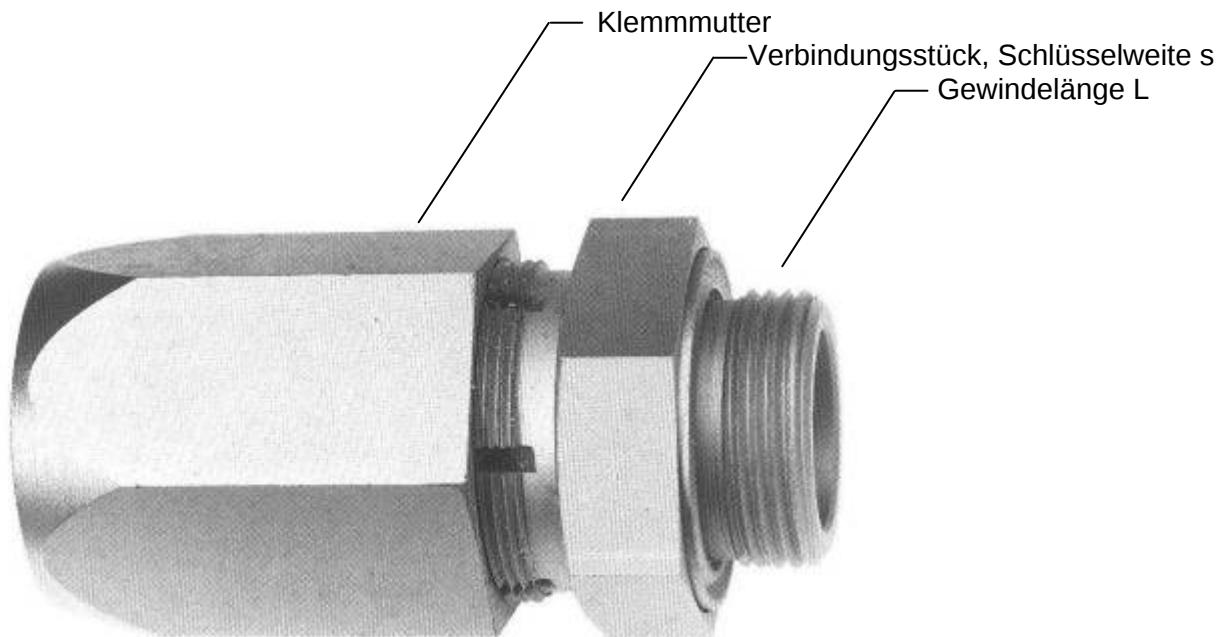
Figur 21 EMP-Kabelverschraubung 90° für stabile Leitungsführung

Spezifikation 11

EMP-Kabelverschraubung 90° (nur mit Gewinde PG erhältlich)

EMP-Kabelverschraubung 90°				Sechskantmutter PG	
PG11 -11,9/0 6,65	ALN 256-6088	s 27 mm	L 10 mm	PG11	ALN 256-6019
PG11 -11,9/0 8,25	ALN 256-6089	s 27 mm	L 10 mm	PG11	ALN 256-6019
PG16 -11,9/0 6,65	ALN 256-6090	s 30 mm	L 10 mm	PG16	ALN 256-6004
PG16 -11,9/0 8,25	ALN 256-6091	s 30 mm	L 10 mm	PG16	ALN 256-6004
PG16 -11,9/0 9,50	ALN 256-6092	s 30 mm	L 10 mm	PG16	ALN 256-6004
PG21 -17,5/013,50	ALN 256-6093	s 36 mm	L 12 mm	PG21	ALN 256-6010
PG21 -17,5/015,70	ALN 256-6094	s 36 mm	L 12 mm	PG21	ALN 256-6010

1.7. EMP-Rohrverschraubung



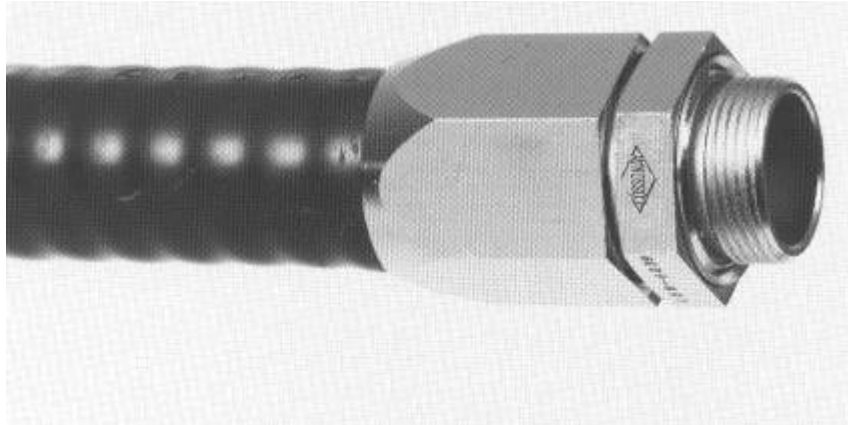
Figur 22 EMP-Rohrverschraubung

EMP-Rohrverschraubungen bestehen aus dem Verbindungsstück mit einem entsprechenden Gewinde sowie der Klemmmutter.

Die EMP-Rohrverschraubung dient zur Verbindung des Kupferwellrohres mit Schaltkästen, Energieverbrauchern oder allgemeinem Installationszubehör (Figur 24).

Das Kupferwellrohr wird entsprechend der Montageanleitung in das Verbindungsstück eingeführt und durch Anziehen der Klemmmutter festgeklemmt. Es empfiehlt sich, das Verbindungsstück vorzumontieren. Die Anschlussstelle soll frei von Korrosion und Farbrückständen sein. Bei Anschlussstellen mit einer Bohrung sind spezielle Sechskantmuttern gemäss diesen Weisungen zu verwenden. Diese gewährleisten den erforderlichen Anpressdruck. Die EMP-Rohrverschraubungen müssen mit den Schaltkästen, Energieverbrauchern und dem allgemeinen Installationszubehör mit geeignetem Werkzeug (Gabelschlüssel, Ringschlüssel, Steckschlüssel) angemessen fest verschraubt werden.

Für eine spritzwassersichere Ausführung ist der Schrumpfschlauch gemäss diesen Weisungen zu verwenden.



Figur 23 EMP-Rohrverschraubung montiert



Figur 24 EMP-Rohrverschraubung angeschlossen

Spezifikation 12 EMP-Rohrverschraubung PG

EMP-Rohrverschraubung				Sechskantmutter PG	
PG16/16	ALN 256-6023	s 30 mm	L 10 mm	PG16	ALN 256-6004
PG29/29	ALN 256-6026	s 46 mm	L 12 mm	PG29	ALN 256-6027
PG36/36	ALN 256-6031	s 60 mm	L 15 mm	PG36	ALN 256-6032
PG48/48	ALN 256-6057	s 70 mm	L 20 mm	PG48	ALN 256-6058

Spezifikation 13 EMP-Rohrverschraubung metrisch

EMP-Rohrverschraubung				Sechskantmutter metrisch	
M25	ALN 256-6201	s 30 mm	L 10 mm	M25	ALN 256-6207
M40	ALN 256-6203	s 46 mm	L 12 mm	M40	ALN 256-6209
M50	ALN 256-6204	s 60 mm	L 15 mm	M50	ALN 256-6210
M60	ALN 256-6205	s 70 mm	L 20 mm	M63	ALN 256-6211

1.8.

EMP-Rohrverschraubung 90°

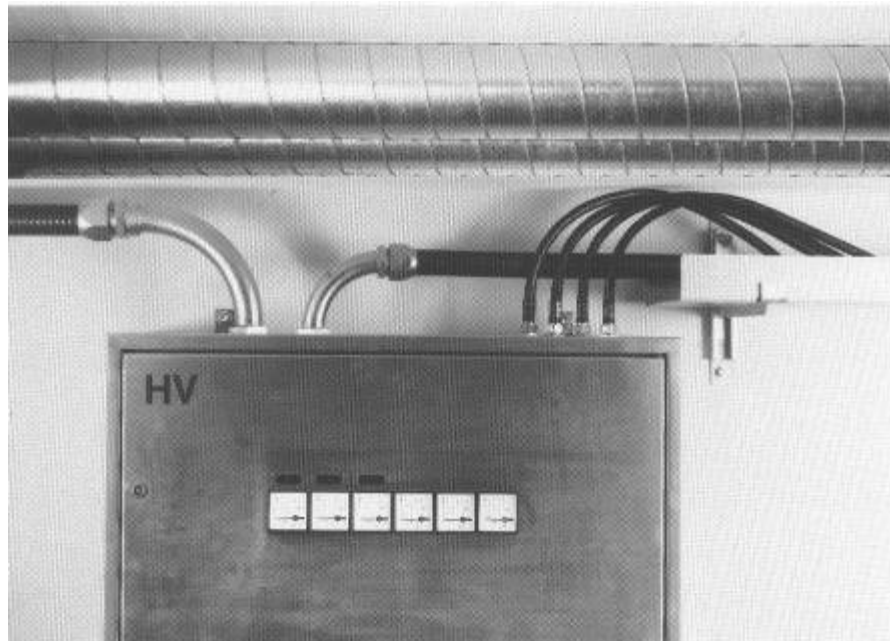
Figur 25 EMP-Rohrverschraubung 90°

EMP-Rohrverschraubungen 90° bestehen aus dem Bogenstück mit einem Panzerrohrgewinde sowie der Klemmmutter.

Die EMP-Rohrverschraubung 90° wird angewendet, wenn zB der geforderte minimale Biegeradius der Kupferwellrohre nicht eingehalten werden kann. Der mittlere Bogenradius liegt unter dem 3,5-fachen Rohrdurchmesser der Kupferwellrohre. Die EMP-Rohrverschraubung 90° ist für den Anschluss an Bohrungen, zB an Schaltkasten, ausgelegt.

Die Anschlussstelle soll frei von Korrosion und Farbrückständen sein. Für die Befestigung sind spezielle Sechskantmuttern gemäss diesen Weisungen zu verwenden. EMP-Rohrverschraubungen 90° müssen mit den Schaltkästen, Energieverbrauchern und dem allgemeinen Installationszubehör mit geeignetem Werkzeug (Gabelschlüssel, Ringschlüssel, Steckschlüssel) angemessen fest verschraubt werden. Es empfiehlt sich, das Bogenstück vorzumontieren.

Für eine spritzwassersichere Ausführung ist der Schrumpfschlauch gemäss diesen Weisungen zu verwenden.



Figur 26 EMP-Rohrverschraubung 90° für minimalen Biegeradius

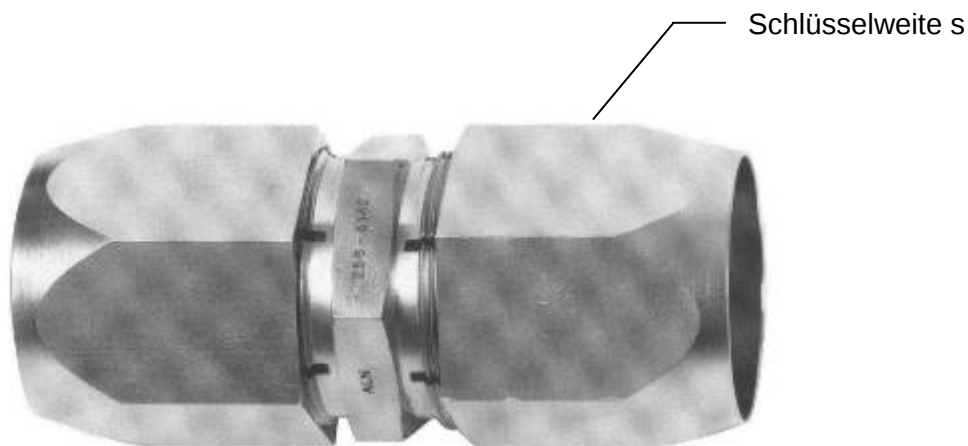


Figur 27 EMP-Rohrverschraubung 90°,
Anschluss Energieverbraucher

Spezifikation 14 EMP-Rohrverschraubung 90° (nur mit Gewinde PG erhältlich)

EMP-Rohrverschraubung 90°				Sechskantmutter PG	
PG16	ALN 256-6076	s 30 mm	L 10 mm	PG16	ALN 256-6004
PG29	ALN 256-6078	s 46 mm	L 12 mm	PG29	ALN 256-6027
PG36	ALN 256-6079	s 60 mm	L 15 mm	PG36	ALN 256-6032
PG48	ALN 256-6080	s 70 mm	L20 mm	PG48	ALN 256-6058

1.9. EMP-Verbindungs-muffe



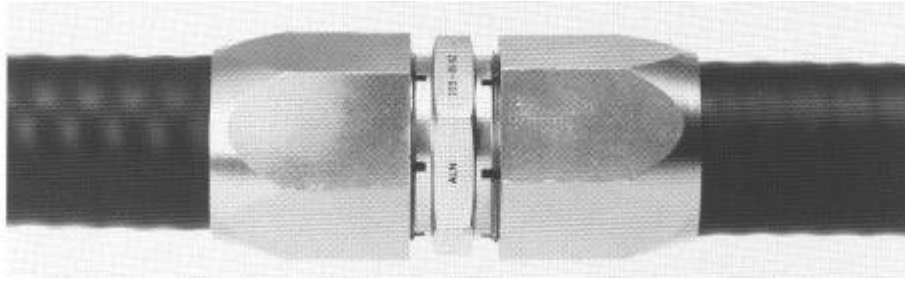
Figur 28 EMP-Verbindungs-muffe

EMP-Verbindungs-muffen bestehen aus dem Verbindungsteil und zwei Klemmmuttern.

Die EMP-Verbindungs-muffe dient zur Verbindung von zwei Kupferwellrohren gleicher Grösse (Figur 29). Die EMP-Verbindungs-muffe wird verwendet, wenn das Einziehen von Kabeln oder Leitern bei sehr langen Leitungen oder infolge verschiedener Richtungsänderungen nicht möglich ist.

Die EMP-Verbindungs-muffe ist mit geeignetem Werkzeug (Gabelschlüssel) angemessen fest mit den Kupferwellrohren zu verschrauben.

Für eine spritzwassersichere Ausführung ist der Schrumpfschlauch gemäss diesen Weisungen zu verwenden.

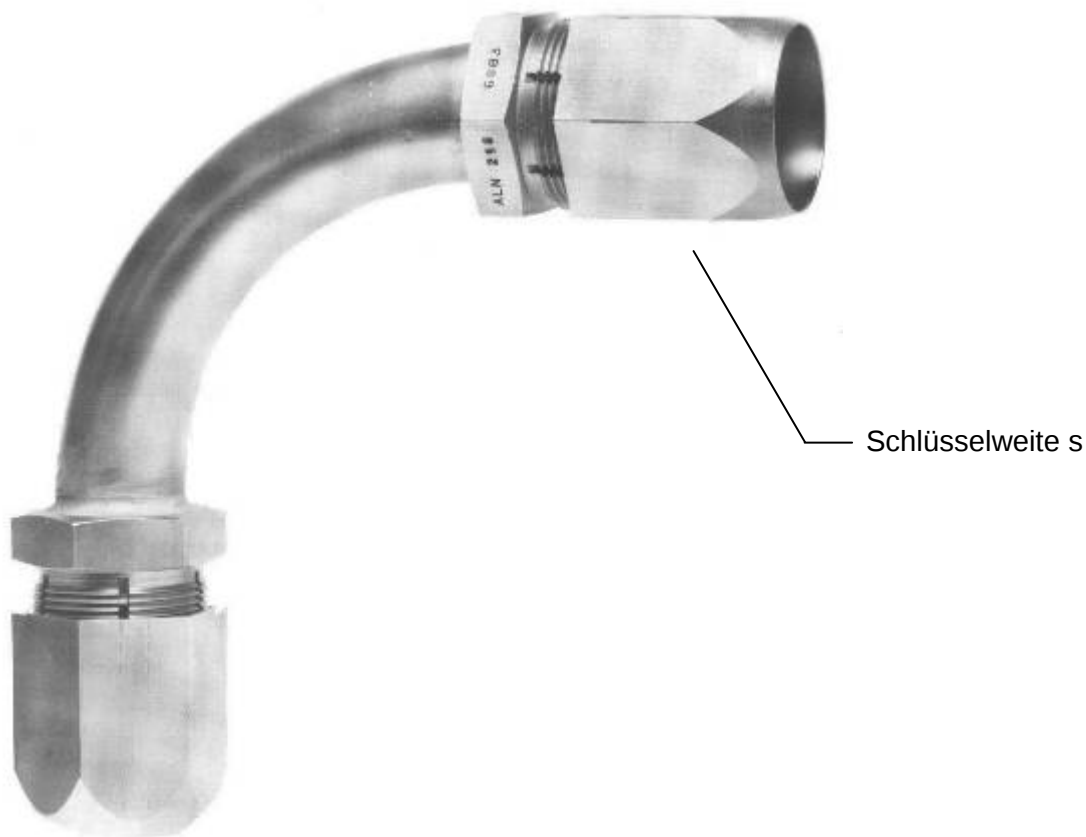


Figur 29 EMP-Verbindungs- muffe montiert

Spezifikation 15 EMP-Verbindungs- muffe (nur mit Gewinde PG erhältlich)

EMP-Verbindungs- muffe		
Typ 16	ALN 256-6140	s 30 mm
Typ 29	ALN 256-6142	s 46 mm
Typ 36	ALN 256-6143	s 60 mm
Typ 48	ALN 256-6144	s 70 mm

1.10. EMP-Verbindungs-muffe 90°



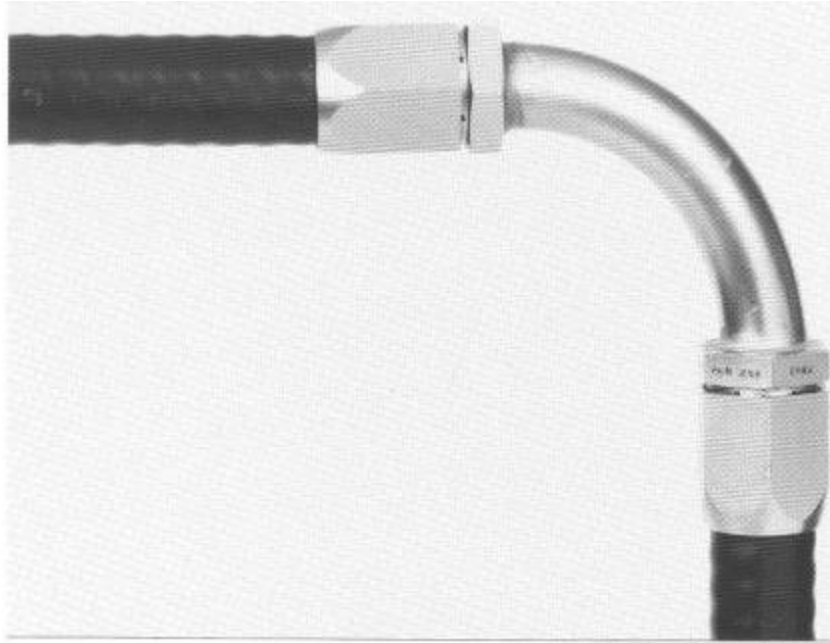
Figur 30 EMP-Verbindungs-muffe 90°

EMP-Verbindungs-muffen 90° bestehen aus dem Bogenstück und zwei Klemmmuttern.

Die EMP-Verbindungs-muffe 90° wird angewendet, wenn bei Richtungsänderungen der minimale Biegeradius der Kupferwellrohre nicht eingehalten werden kann und keine andere Leitungsführung möglich ist (Figur 31). Der mittlere Bogenradius liegt unter dem 3,5-fachen Rohrdurchmesser der Kupferwellrohre.

Die EMP-Verbindungs-muffe 90° ist mit geeignetem Werkzeug (Gabelschlüssel) angemessen fest mit den Kupferwellrohren zu verschrauben.

Für eine spritzwassersichere Ausführung ist der Schrumpfschlauch gemäss diesen Weisungen zu verwenden.



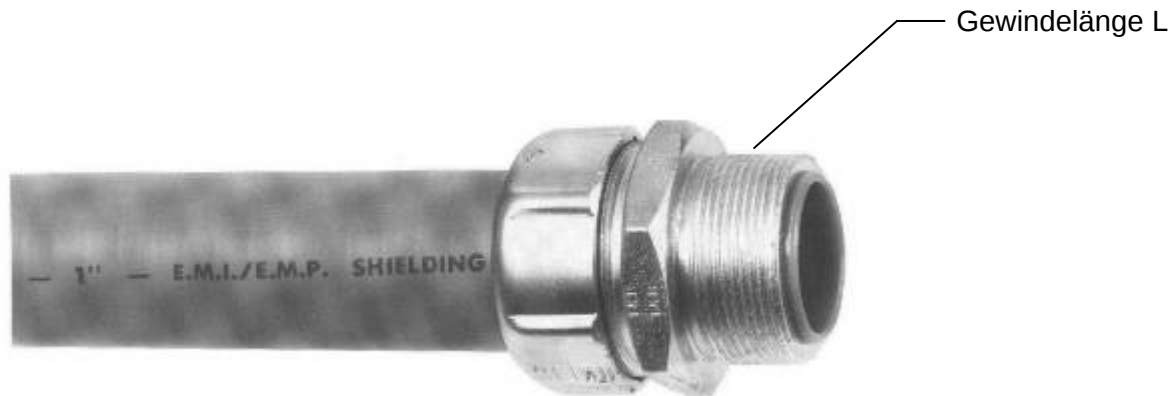
Figur 31 EMP-Verbindungsuffe 90° montiert

Spezifikation 16 EMP-Verbindungsuffe 90° (nur mit Gewinde PG erhältlich)

EMP-Verbindungsuffe 90°		
Typ 16	ALN 256-6082	s 30 mm
Typ 29	ALN 256-6084	s 46 mm
Typ 36	ALN 256-6085	s 60 mm
Typ 48	ALN 256-6086	s 70 mm

1.11.

EMP-Schutzschlauch mit Anschlussnippel



Figur 32 EMP-Schutzschlauch «Anaconda Shieldtite» mit Anschlussnippel

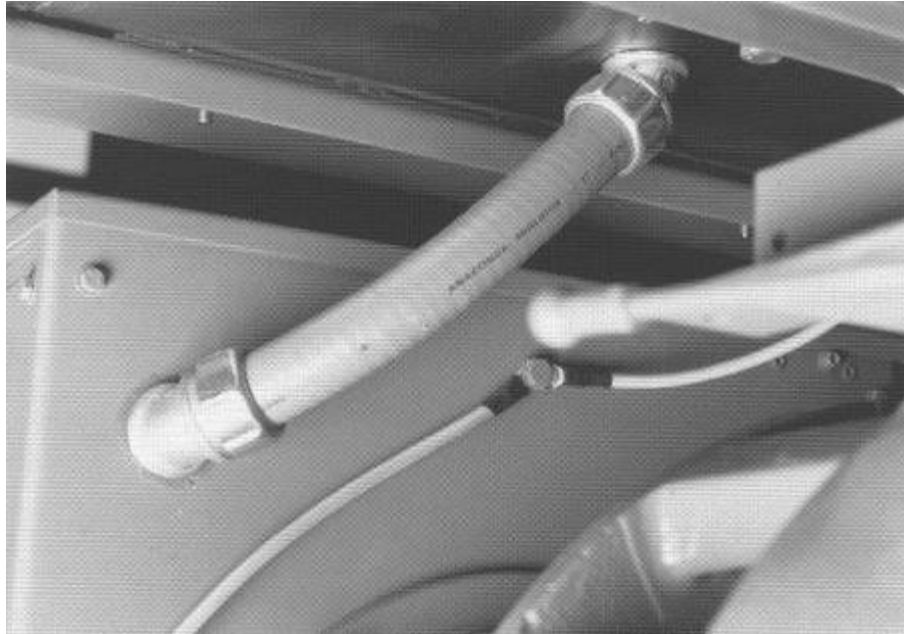
Der EMP-Schutzschlauch besteht aus einem Metallkern aus Bronze und ist von einem Schutzmantel aus Kunststoff umschlossen. Der Metallkern ist als Metallwendel mit einem speziellen Profil als gut leitende Oberflächenstruktur ausgebildet (Figur 32).

Der Anschlussnippel besteht aus dem Grundkörper mit Panzerrohrgewinde, der Erdungshülse, dem Dichtungsring und der Überwurfmutter. Es steht eine gerade Ausführung, eine Ausführung in einem Winkel von 45° und eine solche in einem Winkel von 90° zur Verfügung.

Der EMP-Schutzschlauch «Anaconda Shieldtite» erfüllt die Anforderungen des EMP-Schutzes in Zivilschutzbauten, ist dicht gegenüber Flüssigkeiten, weist eine hohe Ölbeständigkeit auf und genügt der Beanspruchung durch Vibrationen (Figur 33). Er wird für flexible Anschlüsse von Energieverbrauchern oder von technischen Einrichtungen verwendet, wenn das Material für abgeschirmte Leitungen gemäss diesen Weisungen nicht geeignet ist. Der Anschlussnippel passt mit seinen Spezifikationen zum Schutzschlauch.

Der minimale Biegeradius des EMP-Schutzschlauches beträgt das 4-fache seines Durchmessers. Mit einem Anschlussnippel in der Ausführung gerade, 45° oder 90° kann die Leitungsführung zwischen Teilen von Energieverbrauchern erleichtert werden.

Die Montage des Anschlussnippels am Schutzschlauch hat nach der Montageanleitung des Lieferanten zu erfolgen, damit die spezifischen Eigenschaften des Schutzschlauches gewährleistet bleiben, vor allem die gute elektrische Verbindung. Der Grundkörper des Anschlussnippels kann an der Anschlussstelle vormontiert und anschliessend der Schutzschlauch eingesetzt werden. Bei Anschlussstellen mit einer Bohrung sind die Anschlussnippel mit speziellen Sechskanmuttern gemäss diesen Weisungen zu befestigen.



Figur 33 EMP-Schutzschlauch mit Anschlussnippel an Notstromgruppe

Spezifikation 17

EMP-Schutzschlauch mit Anschlussnippel

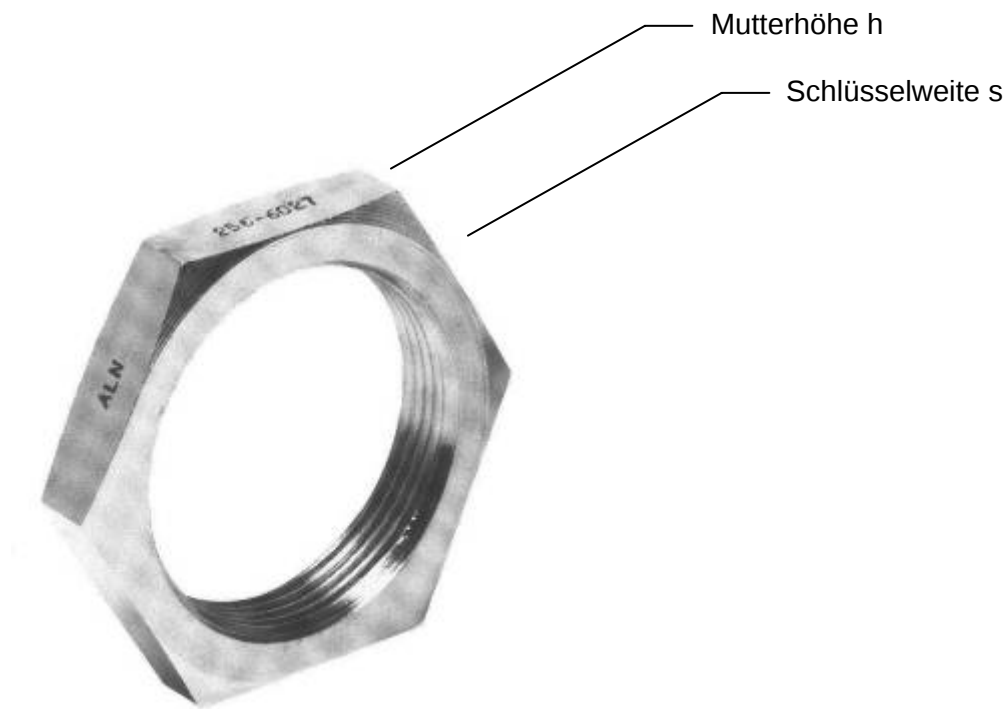
EMP-Schutzschlauch «Anaconda Shieldtite» und der entsprechende Anschlussnippel sind aufeinander abgestimmt. Für die Befestigung sind spezielle Sechskantmuttern gemäss diesen Weisungen zu verwenden.

EMP-Schutzschlauch			Anschlussnippel gerade		
1"	ALN 256-6154	Ø 26,8/33,1 mm	PG29	ALN 255-3790	L19 mm
1¼"	ALN 256-6155	Ø 35,1/41,8 mm	PG36	ALN 255-3791	L21 mm
2"	ALN 256-6156	Ø 51,6/59,9 mm	PG48	ALN 255-3792	L24 mm

EMP-Schutzschlauch			Anschlussnippel 45°		
1"	ALN 256-6154	Ø 26,8/33,1 mm	PG29	ALN 255-3793	L19 mm
1¼"	ALN 256-6155	Ø 35,1/41,8 mm	PG36	ALN 255-3794	L21 mm
2"	ALN 256-6156	Ø 51,6/59,9 mm	PG48	ALN 255-3795	L24 mm

EMP-Schutzschlauch			Anschlussnippel 90°		
1"	ALN 256-6154	Ø 26,8/33,1 mm	PG29	ALN 255-3796	L19 mm
1¼"	ALN 256-6155	Ø 35,1/41,8 mm	PG36	ALN 255-3797	L21 mm
2"	ALN 256-6156	Ø 51,6/59,9 mm	PG48	ALN 255-3798	L24 mm

1.12. Sechskantmutter

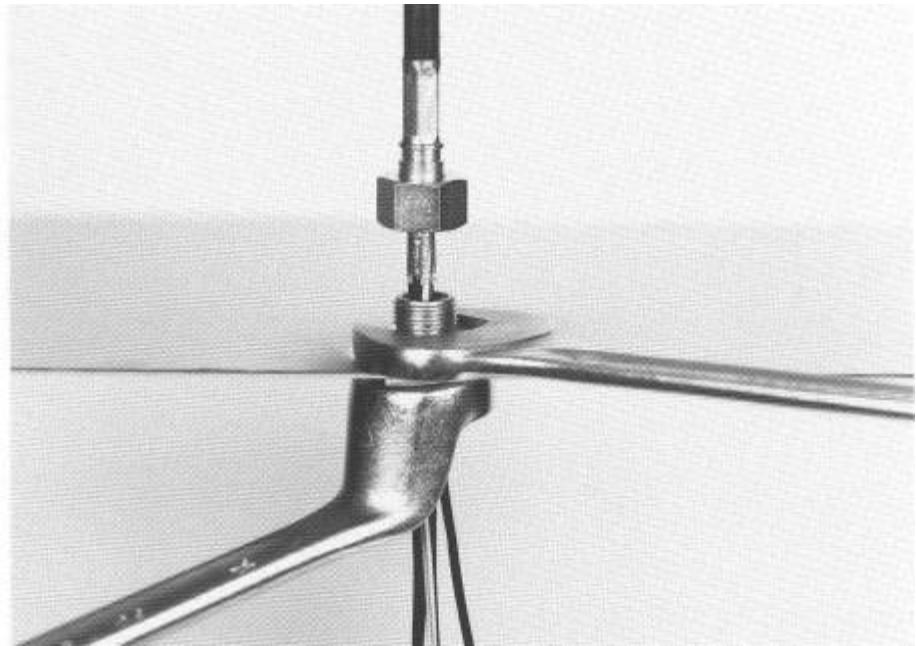


Figur 34 Sechskantmutter

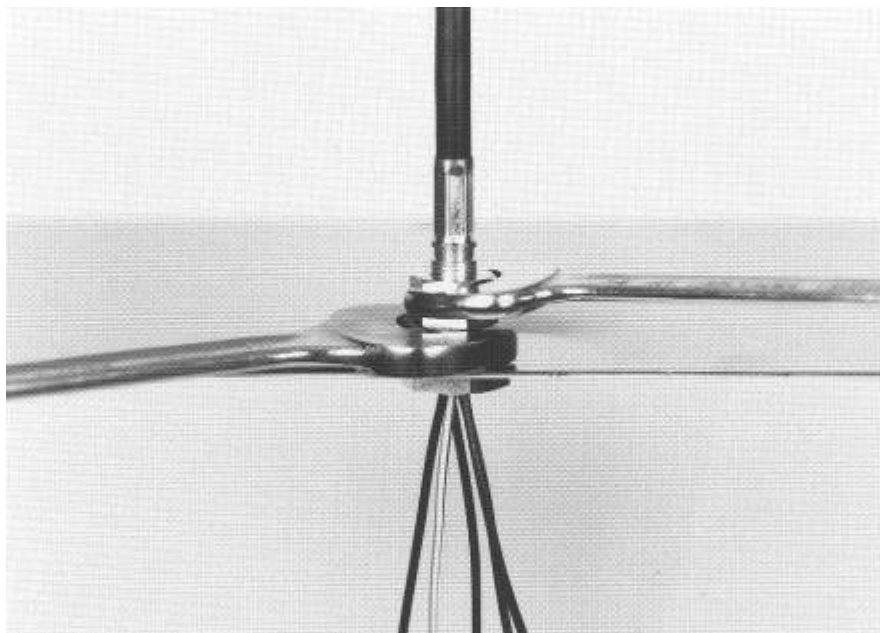
Mit Sechskantmuttern werden EMP-Kabelverschraubungen, EMP-Rohrverschraubungen oder Anschlussnippel an Anschlussstellen mit Bohrung befestigt.

Die Mutterhöhe h der speziellen Sechskantmuttern ist so bemessen, dass eine dauernd zuverlässige Verbindung erreicht wird. Diese Sechskantmuttern müssen mit geeigneten Werkzeugen (Ringschlüssel, Steckschlüssel) angemessen fest angezogen werden.

Die spezielle Sechskantmutter und die Überwurfmutter der EMP-Kabelverschraubung, bzw die Klemmmutter der EMP-Rohrverschraubung oder die Überwurfmutter des Anschlussnippels sind in separaten Schritten nach die Figur 35 und nach die Figur 36 anzuziehen.



Figur 35 Sechskantmutter, Befestigung von EMP-Kabelverschraubung (1. Schritt)



Figur 36 Sechskantmutter, Befestigung von EMP-Kabelverschraubung (2. Schritt)

Spezifikation 18 Sechskantmutter PG

Sechskantmutter PG			
PG11	ALN 256-6019	s 27 mm	h 7 mm
PG16	ALN 256-6004	s 30 mm	h 7 mm
PG21	ALN 256-6010	s 36 mm	h 8 mm
PG29	ALN 256-6027	s 46 mm	h 9 mm
PG36	ALN 256-6032	s 60 mm	h 11 mm
PG48	ALN 256-6058	s 70 mm	h 16 mm

Spezifikation 19 Sechskantmutter metrisch

Sechskantmutter metrisch			
M20	ALN 256-6206	s 27 mm	h 7 mm
M25	ALN 256-6207	s 30 mm	h 7 mm
M40	ALN 256-6209	s 46 mm	h 9 mm
M50	ALN 256-6210	s 60 mm	h 11 mm
M63	ALN 256-6211	s 70 mm	h 16 mm

1.13. Schrumpfschlauch für EMP-Kabelverschraubung

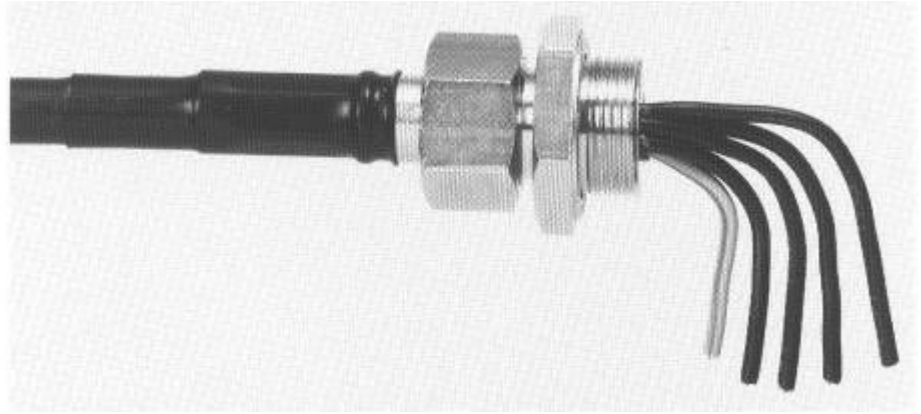


Figur 37 Schrumpfschlauch

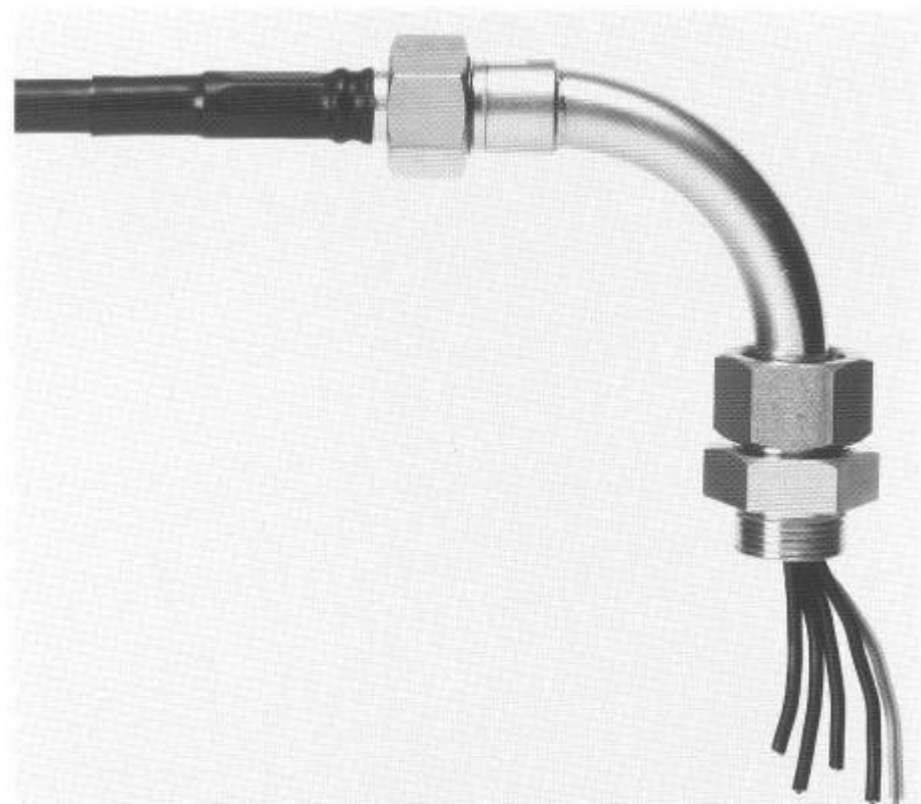
Für die spritzwassersichere Ausführung der EMP-Kabelverschraubungen sind Schrumpfschläuche zu verwenden.

Die Schrumpfschläuche sind schwarz. Diese sind entsprechend den Montagevorschriften zu schrumpfen. Für die Schrumpfung an EMP-Kabelverschraubungen sind Heissluftgebläse für die erforderliche Schrumpftemperatur zu verwenden. Die spritzwassersichere Ausführung ist gewährleistet, wenn bei der EMP-Kabelverschraubung und EMP-Kabelverschraubung 90° die Pressverbindung zwischen Kabel und Kabelverschraubung durch einen Schrumpfschlauch abgedichtet ist (Figur 38, Figur 39).

In der Spezifikationen 19 und 20 sind die Grössen mit den ungeschrumpften Innendurchmessern $\varnothing$ der Schrumpfschläuche aufgelistet und den entsprechenden EMP-Kabelverschraubungen zugeordnet.



Figur 38 Spritzwassersichere EMP-Kabelverschraubung



Figur 39 Spritzwassersichere EMP-Kabelverschraubung 90°

Spezifikation 20

Schrumpfschlauch für EMP-Kabelverschraubung PG

Schrumpfschlauch			EMP-Kabelverschraubung PG	
11,9	ALN 256-6013	Ø 15 mm	PG11 -11,9/ Ø 6,65	ALN 256-6061
			PG11 -11,9/ Ø 8,25	ALN 256-6062
			PG16 -11,9/ Ø 6,65	ALN 256-6003
			PG16 -11,9/ Ø 8,25	ALN 256-6005
			PG16 -11,9/ Ø 9,50	ALN 256-6007
17,5	ALN 256-6014	Ø 26 mm	PG21 -17,5/ Ø 13,50	ALN 256-6008
			PG21 -17,5/ Ø 15,70	ALN 256-6011

Schrumpfschlauch			EMP-Kabelverschraubung 90° PG	
11,9	ALN 256-6013	Ø 15 mm	PG11 -11,9/ Ø 6,65	ALN 256-6088
			PG11 -11,9/ Ø 8,25	ALN 256-6089
			PG16 -11,9/ Ø 6,65	ALN 256-6090
			PG16 -11,9/ Ø 8,25	ALN 256-6091
			PG16 -11,9/ Ø 9,50	ALN 256-6092
17,5	ALN 256-6014	Ø 26 mm	PG21 -17,5/ Ø 13,50	ALN 256-6093
			PG21 -17,5/ Ø 15,70	ALN 256-6094

Spezifikation 21

Schrumpfschlauch für EMP-Kabelverschraubung metrisch

Schrumpfschlauch			EMP-Kabelverschraubung metrisch		
11,9	ALN 256-6013	Ø 15 mm	M20 -11,9/ Ø 6,65	ALN 256-6215	
			M20 -11,9/ Ø 8,25	ALN 256-6216	
			M20 -11,9/ Ø 9,50	ALN 256-6217	
17,5	ALN 256-6014	Ø 26 mm	M25 -17,5/ Ø 13,50	ALN 256-6218	
			M25 -17,5/ Ø 15,70	ALN 256-6219	

**1.14. Schrumpfschlauch für EMP-Rohrverschraubung, EMP-Verbindungs-
muffe**



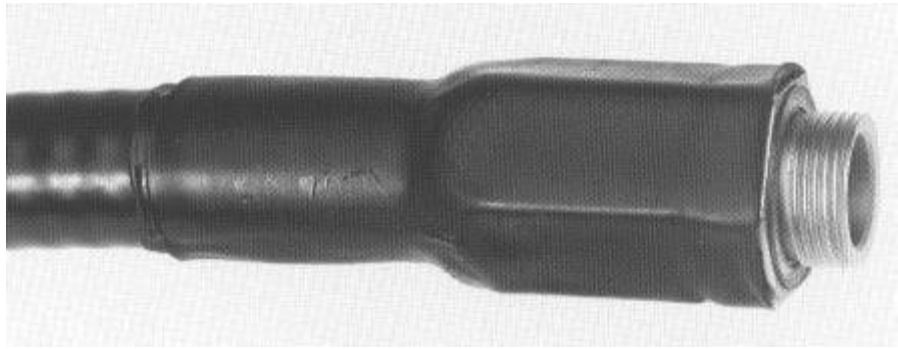
Figur 40 Schrumpfschlauch

Für die spritzwassersichere Ausführung der EMP-Rohrverschraubungen und der EMP-Verbindungs-
muffen sind Schrumpfschläuche zu verwenden.

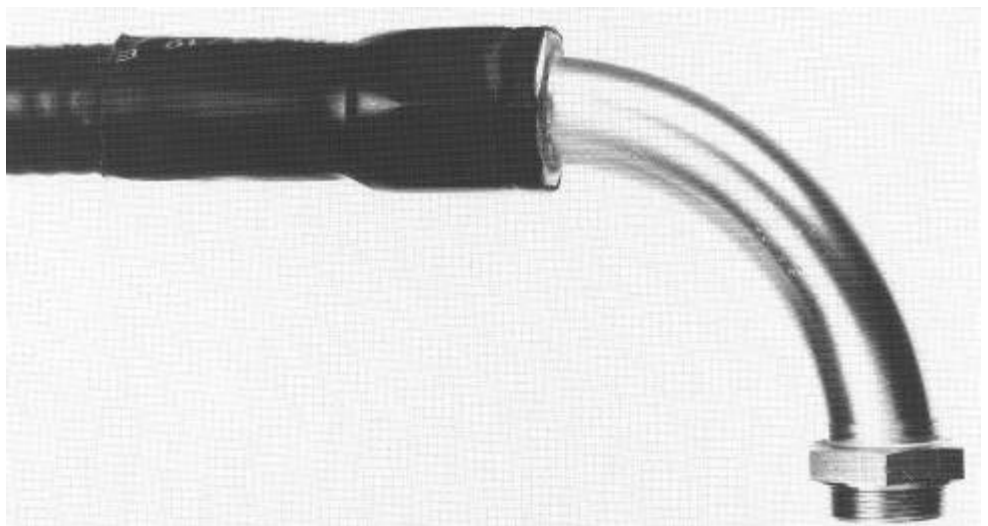
Die Schrumpfschläuche sind schwarz. Diese sind entsprechend den Montagevorschriften zu schrumpfen. Für die Schrumpfung an EMP-Rohrverschraubungen und EMP-Verbindungs-
muffen sind Heissluftgebläse für die erforderliche Schrumpftemperatur oder Gasbrenner zu verwenden. Die spritzwassersichere Ausführung ist gewährleistet, wenn bei der

- EMP-Rohrverschraubung und EMP-Rohrverschraubung 90° die Klemm-
verbindung zwischen Rohr und Rohrverschraubung durch einen
Schrumpfschlauch abgedichtet ist (Figur 41, Figur 42),
- EMP-Verbindungs-
muffe und EMP-Verbindungs-
muffe 90° die beiden
Klemmverbindungen zwischen Rohr und Verbindungs-
muffe durch je ei-
nen Schrumpfschlauch abgedichtet sind, wobei sich die Schrumpfschläuche bei der EMP-Verbindungs-
muffe in der Mitte überlappen (Figur 43, Figur 44).

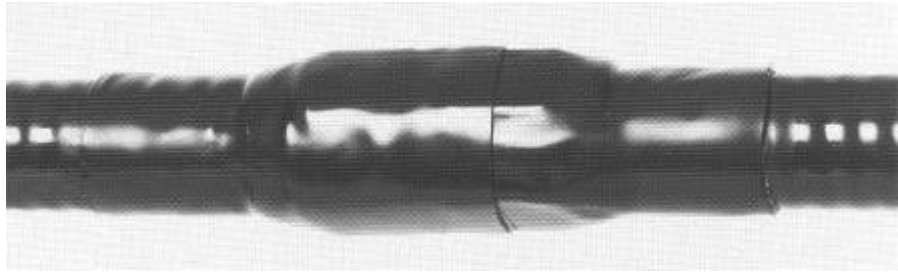
In der Spezifikation sind die Größen mit den ungeschrumpften Innendurchmessern $\varnothing$ der Schrumpfschläuche aufgelistet und den entsprechenden EMP-Rohrverschraubungen und EMP-Verbindungs-
muffen zugeordnet.



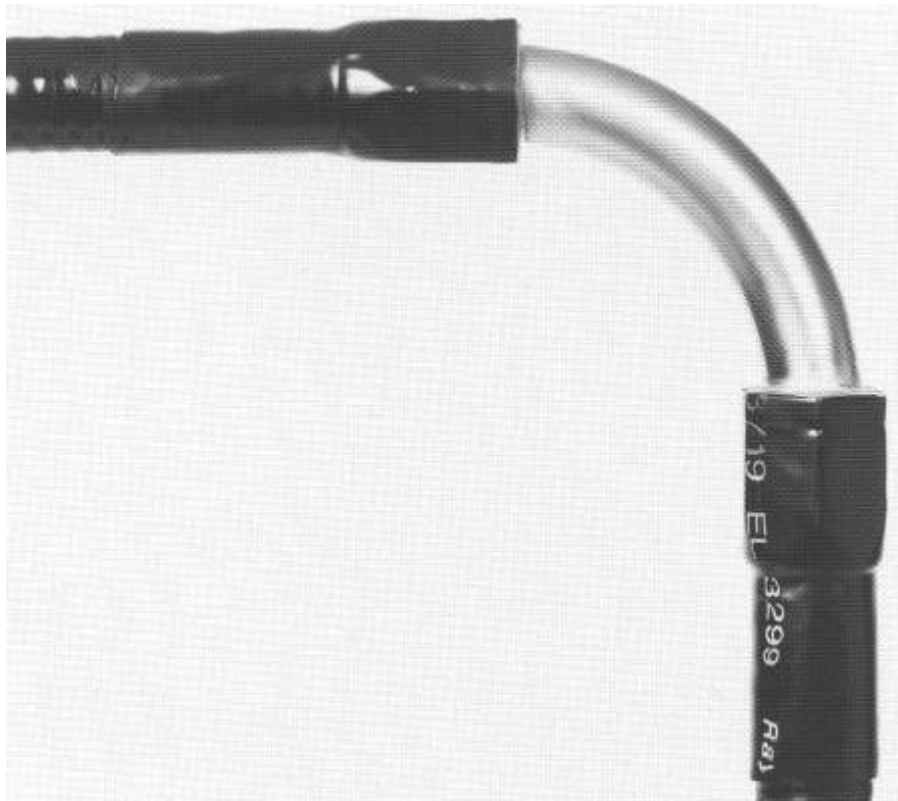
Figur 41 Spritzwassersichere EMP-Rohrverschraubung



Figur 42 Spritzwassersichere EMP-Rohrverschraubung 90°



Figur 43 Spritzwassersichere EMP-Verbindungs-empfehlung



Figur 44 Spritzwassersichere EMP-Verbindungs-empfehlung 90°

Spezifikation 22

Schrumpfschlauch für EMP-Rohrverschraubung PG

Schrumpfschlauch			EMP-Rohrverschraubung PG	
35/12	ALN 256-6020	Ø 35 mm	PG16/16	ALN 256-6023
63/19	ALN 256-6101	Ø 63 mm	PG29/29	ALN 256-6026
75/22	ALN 256-6028	Ø 75 mm	PG36/36	ALN 256-6031
85/25	ALN 256-6102	Ø 85 mm	PG48/48	ALN 256-6057

Schrumpfschlauch			EMP-Rohrverschraubung 90° PG	
35/12	ALN 256-6020	Ø 35 mm	PG16	ALN 256-6076
63/19	ALN 256-6101	Ø 63 mm	PG29	ALN 256-6078
75/22	ALN 256-6028	Ø 75 mm	PG36	ALN 256-6079
85/25	ALN 256-6102	Ø 85 mm	PG48	ALN 256-6080

Spezifikation 23

Schrumpfschlauch für EMP-Rohrverschraubung metrisch

Schrumpfschlauch			EMP-Rohrverschraubung metrisch	
35/12	ALN 256-6020	Ø 35 mm	M25	ALN 256-6201
63/19	ALN 256-6101	Ø 63 mm	M40	ALN 256-6203
75/22	ALN 256-6028	Ø 75 mm	M50	ALN 256-6204
85/25	ALN 256-6102	Ø 85 mm	M63	ALN 256-6205

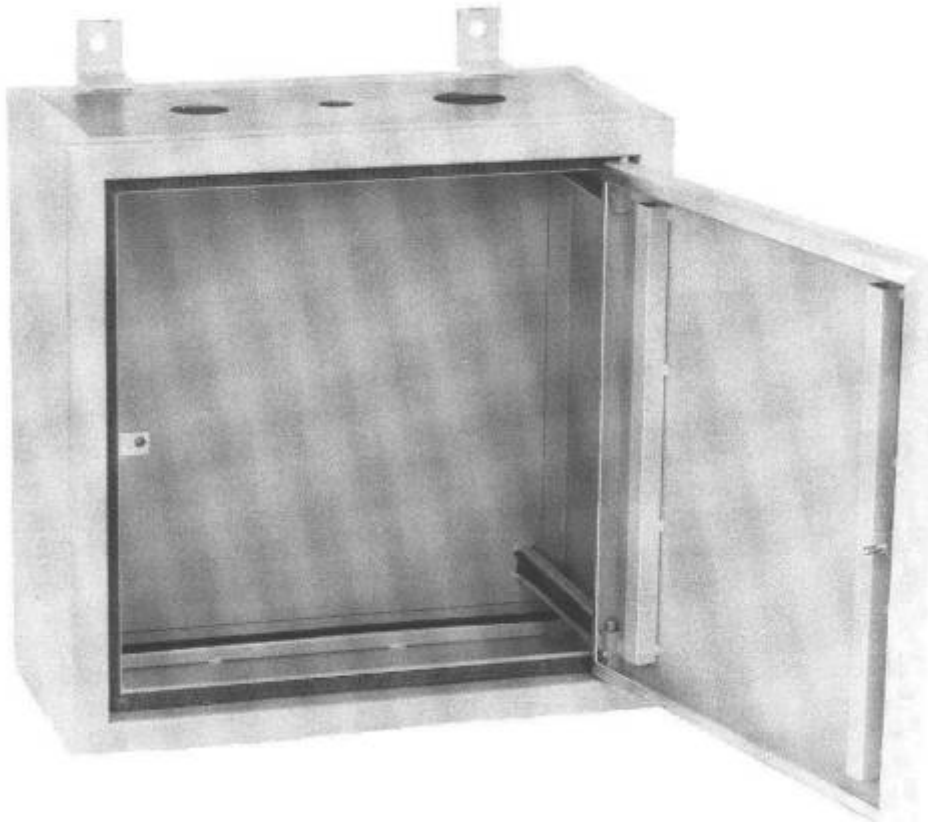
Spezifikation 24

Schrumpfschlauch für EMP-Verbindungs-
muffe PG

Schrumpfschlauch			EMP-Verbindungs- muffe PG	
35/12	ALN 256-6020	Ø 35 mm	PG16	ALN 256-6140
63/19	ALN 256-6101	Ø 63 mm	PG29	ALN 256-6142
75/22	ALN 256-6028	Ø 75 mm	PG36	ALN 256-6 143
85/25	ALN 256-6102	Ø 85 mm	PG48	ALN 256-6144

Schrumpfschlauch			EMP-Verbindungs- muffe 90° PG	
35/12	ALN 256-6020	Ø 35 mm	PG16	ALN 256-6082
63/19	ALN 256-6101	Ø 63 mm	PG29	ALN 256-6084
75/22	ALN 256-6028	Ø 75 mm	PG36	ALN 256-6085
85/25	ALN 256-6102	Ø 85 mm	PG48	ALN 256-6086

1.15.**Schaltkasten für EMP-Schutz**



Figur 45 Schaltkasten für EMP-Schutz

Schaltkästen für EMP-Schutz gemäss Figur 45 bestehen aus Stahlblech in einem allseits geschweissten Gehäuse. Diese Schaltkästen sind in zwei Ausführungen erhältlich: In normalem Stahlblech, mit galvanisch verzinkter und zusätzlich farbbehandelter Oberfläche oder in nichtrostendem (niro) Stahlblech mit geschliffener oder farbbehandelter Oberfläche. Um den Forderungen des EMP-Schutzes zu genügen, sind die Verbindungsstellen für die EMP-Kabel- und Rohrverschraubungen, die EMP-Dichtungen sowie für die Überspannungsableiter auf den entsprechenden Profilschienen ohne Farbbehandlung.

Schaltkästen für EMP-Schutz werden nur mit einem Deckel (einflügelig) ausgeführt. Der Deckel wird mit Schraubverschlüssen über eine Dichtung mit Metallgeflecht an das Schaltkastengehäuse gepresst. Die maximalen äusseren Abmessungen gemäss Spezifikation dürfen nicht überschritten werden.

Die Schaltkästen für EMP-Schutz sind in der elektrischen Energieversorgung als Hauptverteiler, Unterverteiler, Anschlusskästen, externe Klemmenkästen, Steuerkästen und Abgangskästen einzusetzen.

Die Grösse der Schaltkästen für EMP-Schutz richtet sich nach dem eigentlichen Bedarf. Alle Bohrungen und Ausschnitte im Schaltkasten müssen bereits anlässlich seiner Fabrikation ausgeführt werden. Nachträglich dürfen an den Schaltkästen für EMP-Schutz keine spanabhebenden Arbeiten mehr vorgenommen werden. Aus diesem Grunde sind mit der Bestellung der Schaltkästen für EMP-Schutz dem Hersteller neben den äusseren Abmes-

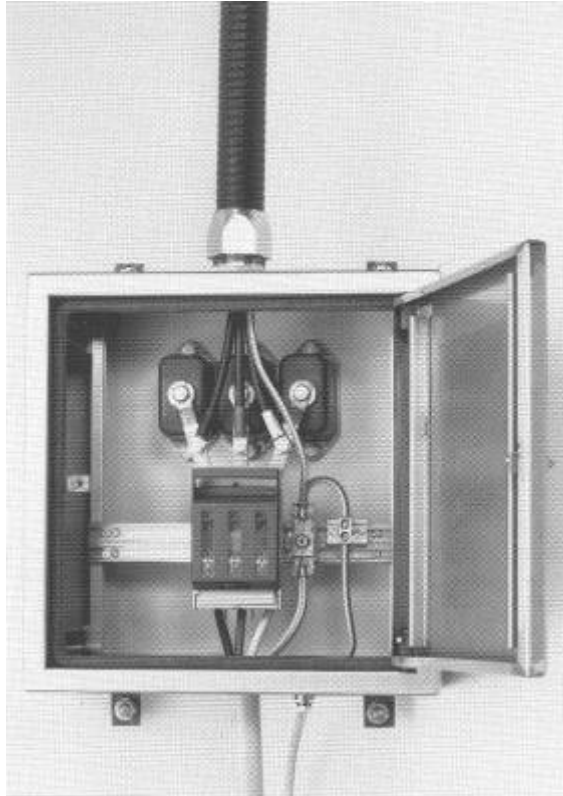
sungen gleichzeitig alle Bohrungen für Kabel- und Rohrverschraubungen sowie Ausschnitte für Messinstrumente, Schalter usw. vollständig anzugeben. Im Deckel sind solche Ausschnitte und Bohrungen auf die für den Zivilschutzbetrieb notwendigen Bedürfnisse zu beschränken.

Bei der Ausrüstung und Installation von Schaltkästen für EMP-Schutz sind im Übrigen folgende Punkte zu beachten:

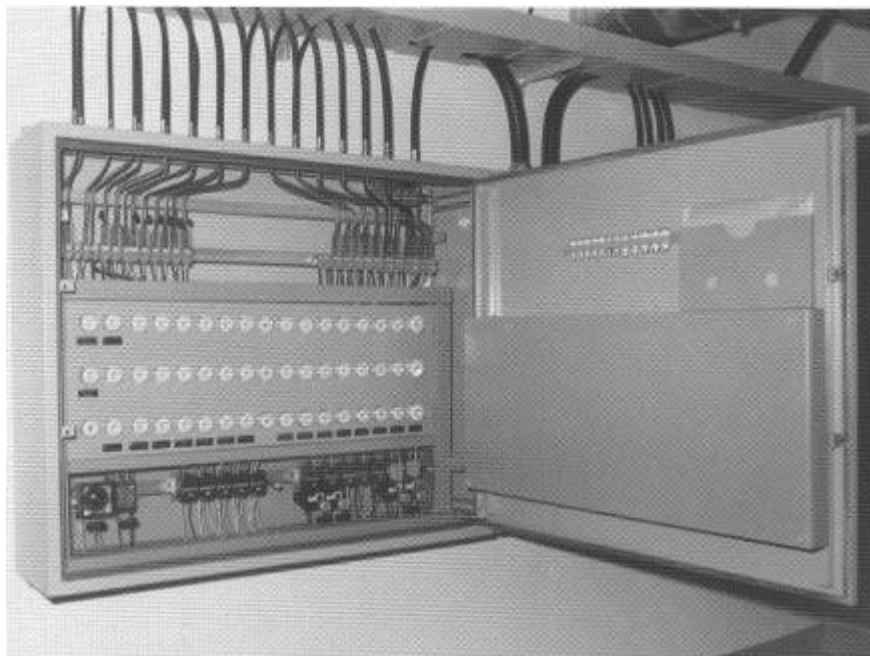
- Die Bohrungen für Ein- und Abgänge von EMP-Niederspannungskabeln und Kupferwellrohren sind, bis auf zwingende Ausnahmen, auf der oberen Stirnseite der Schaltkästen anzuordnen. Für diese Bohrungen sind die Angaben über die minimalen Lochabstände in der Spezifikation (Figur 49, Figur 50) zu beachten. Der Eingang (die Einspeisung) muss direkt zu den Überspannungsableitern führen; das Gleiche gilt für einen Abgang mit Überspannungsableitern.
- Bei genügenden Platzverhältnissen sind die Bohrungen in einer Reihe anzuordnen. Es ist unzweckmässig, mehr als zwei Reihen Bohrungen vorzusehen. Der Platz für die Bohrungen der hinteren Reihe soll aufgrund von minimalen Lochabständen gemäss Figur 49 oder Figur 50 genutzt werden; wird eine vordere Reihe nötig, soll der zur Verfügung stehende Platz optimal genutzt werden und die Bohrungen - sofern möglich - im doppelten Lochabstand angeordnet werden. Einige Bohrungen sind als Reserve einzuplanen und mit schraubbaren Verschlusszapfen aus Metall zu verschliessen.
- Der Platz vor den Überspannungsableitern muss frei bleiben; er darf nicht für Komponenten oder Leitungen anderer Stromkreise verwendet werden.
- Durch die Profilschienen zur Befestigung des Apparaterostes wird der nutzbare Einbauraum im Schaltschrank seitlich verkleinert (Figur 48).
- Die nutzbare Einbaubreite im Deckel ist von einer Deckelhöhe ab 501 mm durch die seitlichen Verstärkungsprofile des Deckels eingeschränkt.
- Aus der Sicht des EMP-Schutzes bestehen im Innern des Schaltkastens keine weiteren Bedingungen für die Anordnung und Installation des für die elektrische Energieversorgung notwendigen Zubehörs.
- Bei der Dimensionierung bzw. Anordnung der Schaltkästen unter einem Kabelkanal sind die Biegeradien der Kabel und Rohre zu beachten. Der Abstand zwischen Schaltkasten und Kabelkanal soll mindestens 30 cm betragen, damit auch die Zugänglichkeit für die Installation gewahrt bleibt.

Für die schocksichere Befestigung des Schaltkastens und des Apparaterostes werden Dübel und Apparaterostbefestigung sowie deren Montageanleitung vom Hersteller des Schaltkastens mitgeliefert. Dieses Material ist verbindlich und muss gemäss der Montageanleitung montiert werden. Um das Verziehen der Schaltkästen bei der Montage auf unebenen Wänden zu verhindern, sind entsprechende Richtbleche zu unterlegen, die ebenfalls mitgeliefert werden. Abweichungen von diesen Kriterien der Ausführung von Schaltkästen für EMP-Schutz sind möglich, wenn der Schaltkasten separat geprüft wird (EMP, Schock) und eine entsprechende Zulassung erhält. Bei solchen Abweichungen kann es sich zB um Abstände von Bohrungen für Verschraubungen, die Grösse der Dübel, die Befestigung von Einbauteilen oder die Anordnung der Erdungsschraube handeln.

Abweichungen von diesen Kriterien der Ausführung von Schaltkästen für EMP-Schutz sind möglich, wenn der Schaltkasten separat geprüft wird (EMP, Schock) und eine entsprechende Zulassung erhält. Bei solchen Abweichungen kann es sich zB um Abstände von Bohrungen für Verschraubungen, die Grösse der Dübel, die Befestigung von Einbauteilen oder die Anordnung der Erdungsschraube handeln.



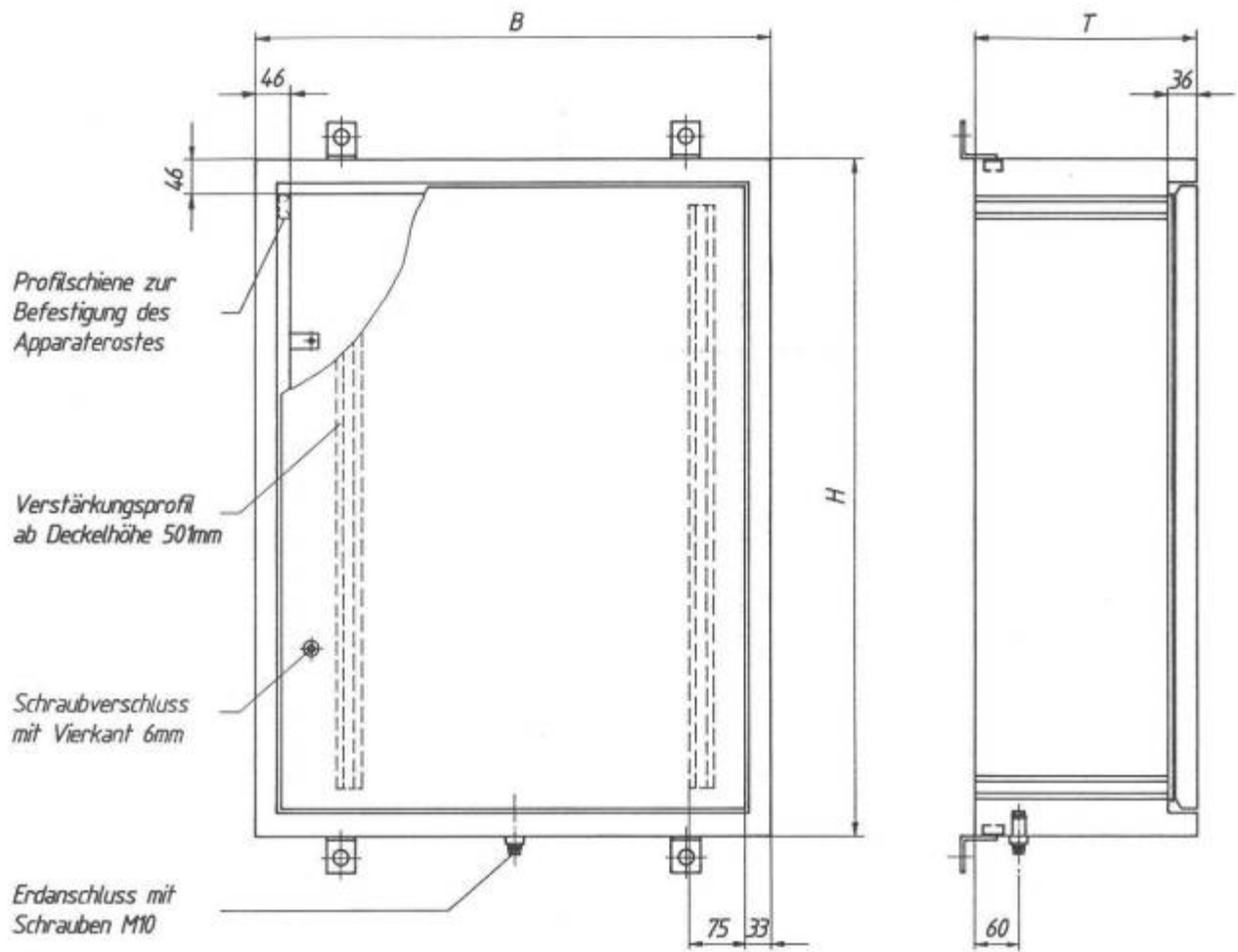
Figur 46 Schaltkasten für EMP-Schutz, Anschlusskasten



Figur 47 Schaltkasten für EMP-Schutz, Unterverteiler

Die Aussenabmessungen der Schaltkästen für EMP-Schutz sind wie folgt festgelegt:

- Bis zur Höhe (H) von 1200 mm ist eine Breite (B) von maximal 1200 mm und eine Tiefe (T) von maximal 450 mm zulässig. Für die Befestigung sind oben und unten je 2 Winkel angeschweisst.
- Ab der Höhe (H) von 1200 mm bis 2000 mm ist eine Breite (B) von maximal 1000 mm und eine Tiefe (T) von maximal 450 mm zulässig. Für die Befestigung sind oben und unten je 3 Winkel angeschweisst.

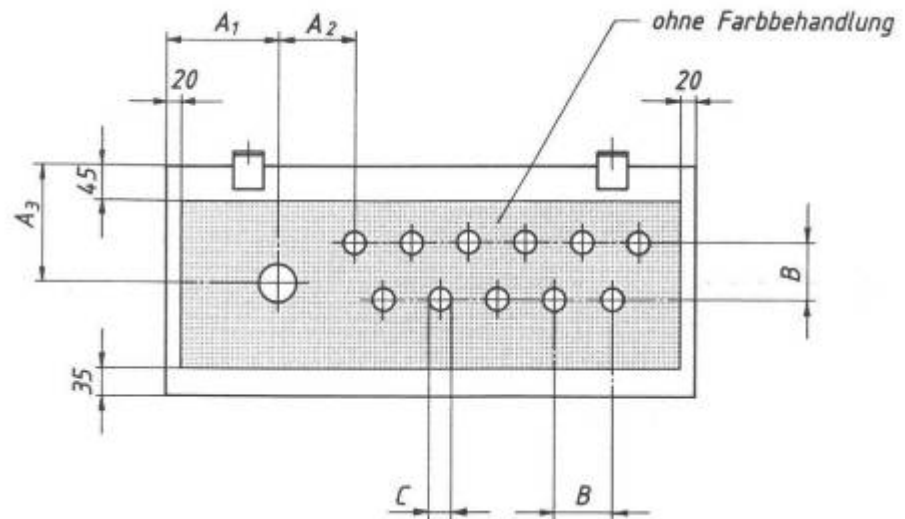


Figur 48 Schaltkasten für EMP-Schutz, Hauptabmessungen

Für die Angabe der Bohrungen zum Anschluss der EMP-Kabel- und Rohrverschraubungen ist nach Figur 49 oder nach Figur 50 Folgendes zu beachten:

- Die Lochabstände «A1, A2 und A3» betreffen die Bohrungen für Ein- oder Abgänge mit den Überspannungsableitern POLIM-R 0,40-1, POLIM-R 0,40-2 oder MVR 0,44 gemäss diesen Weisungen. Solche Ein- oder Abgänge können auf der linken oder rechten Seite im Kasten angeordnet sein. Diese Lochabstände «A» sind den Figuren zu entnehmen (Figur 51 bis Figur 55).
- Die minimalen Lochabstände «B» sind für die Zugänglichkeit zu den Verschraubungen mit geeignetem Werkzeug ausgelegt.
- Der Durchmesser «C» der Bohrungen ist für den Anschluss der EMP-Kabel- und Rohrverschraubungen mit der erforderlichen Auflagefläche für den Kontaktring bemessen.

Ergänzende Hinweise über die Installation der Überspannungsableiter sind den Abschnitten «Überspannungsableiter POLIM-R 0,40-1 und POLIM-R 0,40-2» oder «Überspannungsableiter MVR 0,44» zu entnehmen.



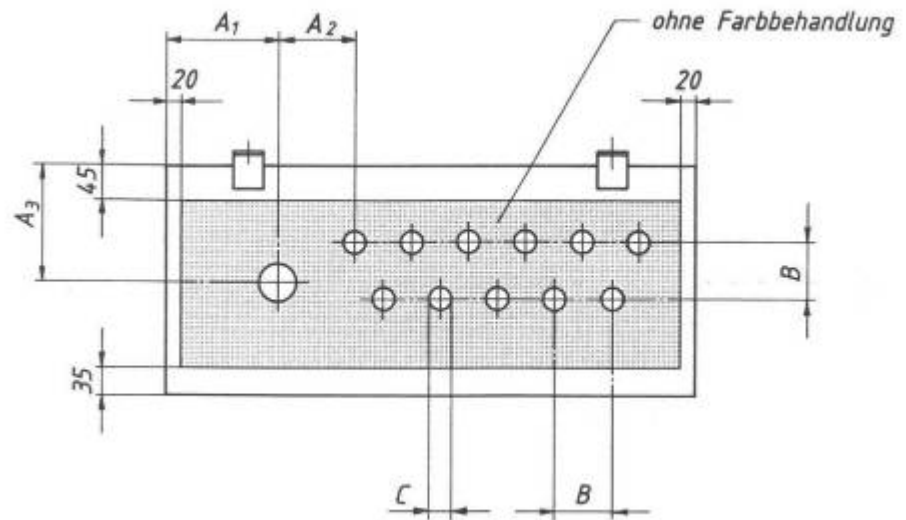
Minimale Lochabstände B

PG	11	16	21	29	36	48
11	38	41	45	53	62	69
16	41	43	47	55	64	71
21	45	47	50	58	67	74
29	53	55	58	63	72	80
36	62	64	67	72	80	88
48	69	71	74	80	88	93

Bohrungen C

PG	$\varnothing^{+0.2}_{-0}$
11	18,5
16	22,5
21	28,5
29	37,0
36	47,0
48	59,5

Figur 49 PG Bohrungen in Schaltkästen für EMP-Schutz



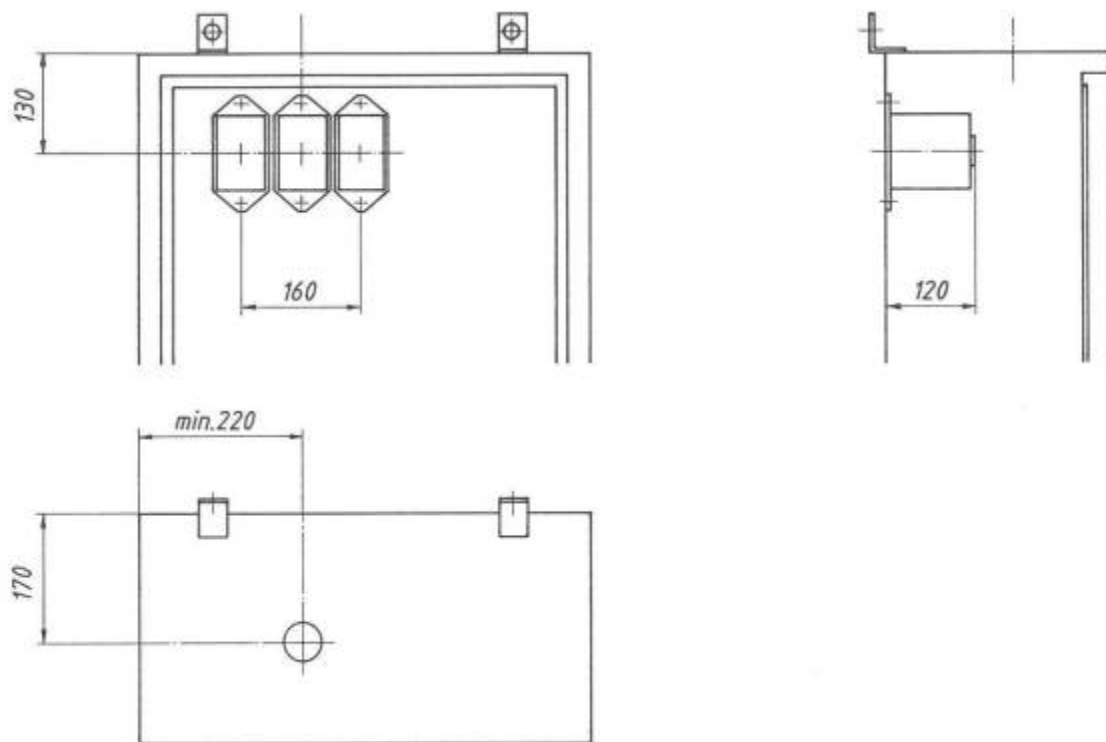
Minimale Lochabstände B

M	20	25	40	50	63
20	43	47	55	64	71
25	47	50	58	67	74
40	55	58	63	72	80
50	64	67	72	80	88
63	71	74	80	88	93

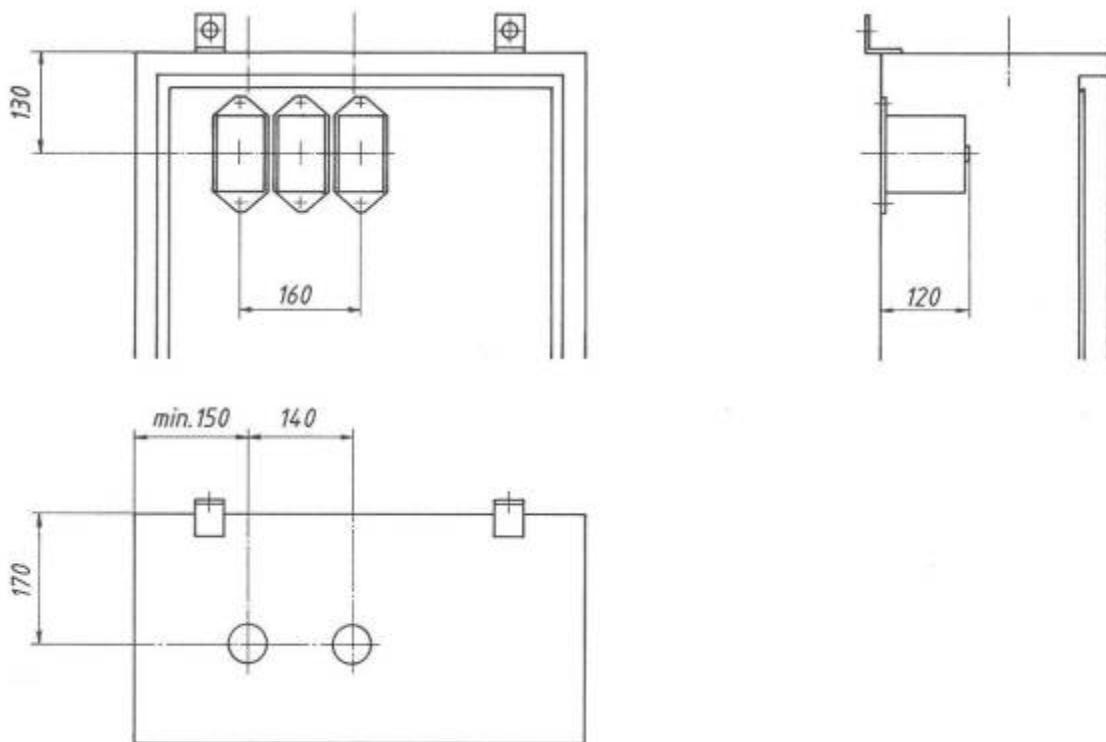
Bohrungen C

M	$\varnothing^{+0.5}_{-0}$
20	20,0
25	25,0
40	40,0
50	50,0
63	63,0

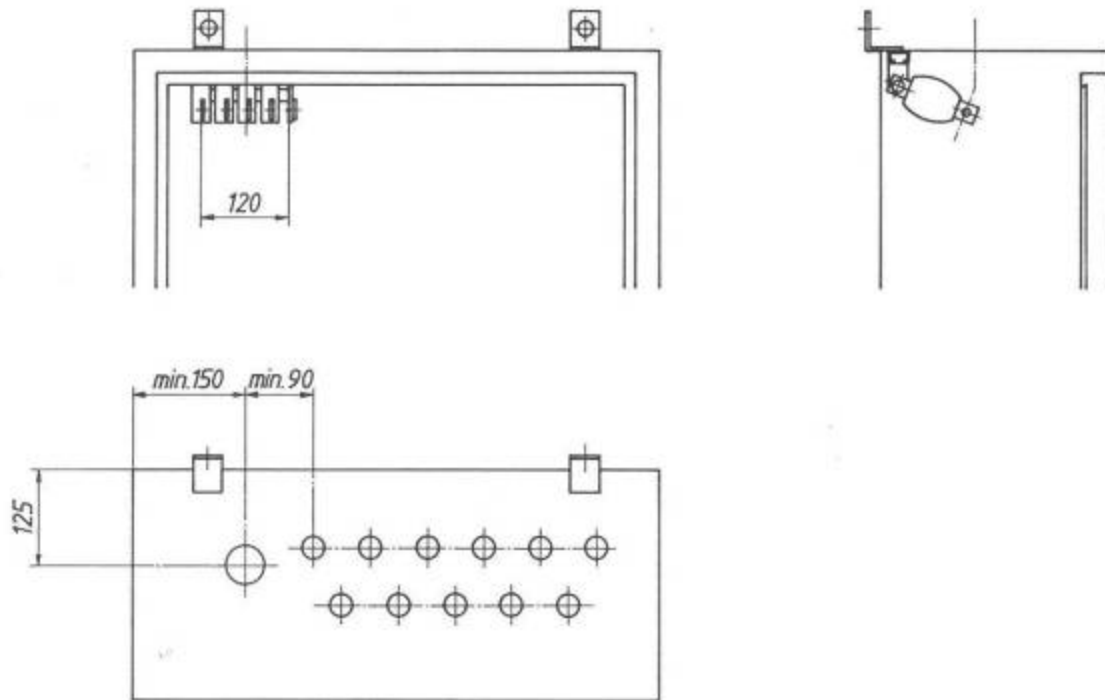
Figur 50 Metrische Bohrungen in Schaltkasten für EMP-Schutz



Figur 51 Überspannungsableiter POLIM-R 0,40-1 oder POLIM-R 0,40-2: Einbau (1 Leitung bis 95 mm²)

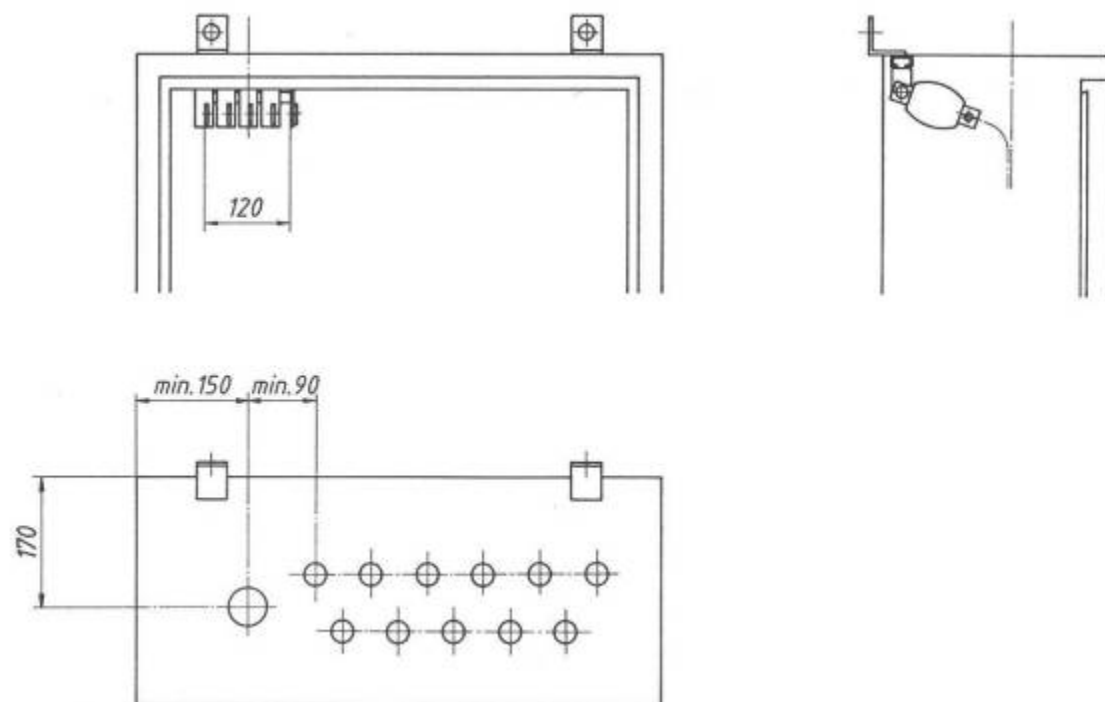


Figur 52 Überspannungsableiter POLIM-R 0,40-1 oder POLIM-R 0,40-2: Einbau (2 Leitungen von 35 bis 95 mm²)



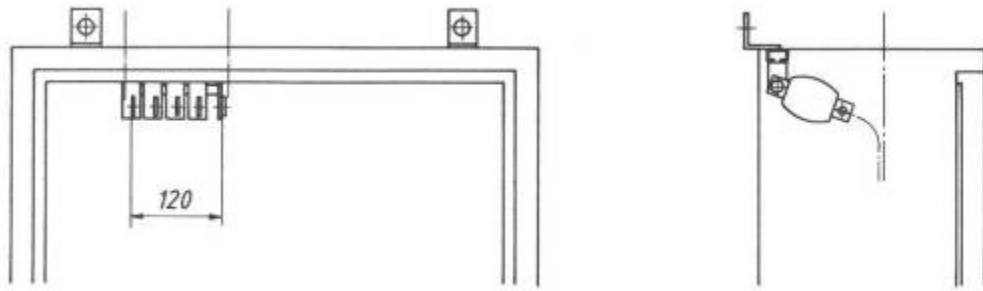
Für 3 oder 4 Überspannungsableiter sind die Lochabstände unverändert

Figur 53 Überspannungsableiter MVR 0,44: Einbau (1 Leitung bis 50 mm²)



Für 3 oder 4 Überspannungsableiter sind die Lochabstände unverändert

Figur 54 Überspannungsableiter MVR 0,44: Einbau (1 Leitung 70 mm² oder 95 mm²)



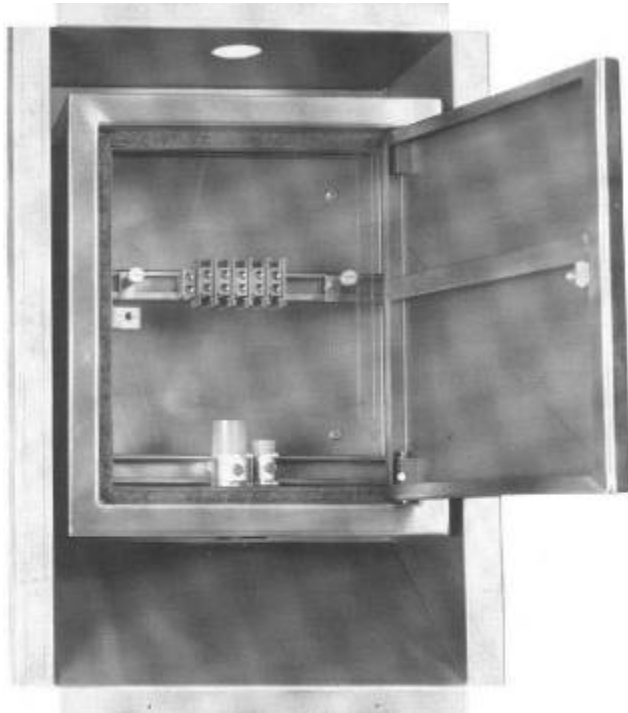
Für 3 oder 4 Überspannungsableiter sind die Lochabstände unverändert

Figur 55 Überspannungsableiter MVR 0,44: Einbau (2 Leitungen von 35 bis 95 mm²)

Für die Bestellung von Schaltkästen für EMP-Schutz sind folgende Angaben erforderlich:

- Äussere Abmessungen (BxHxT).
- Lage der Scharnierseite.
- Verbindliche Anordnung der Bohrungen (Zentren) mit Angabe der Lochgrösse.
- Im Anschluss- oder Abgangskasten die Anzahl der Überspannungsableiter der Typen POLIM-R 0,40-1 oder POLIM-R 0,40-2 unter der entsprechenden Bohrung. Das Material zur Befestigung dieser Überspannungsableiter ist Teil des Schaltkastens und wird bereits anlässlich der Fabrikation vorbereitet.
- Verbindliche Vermassung allfälliger Ausschnitte und Bohrungen im Deckel.
 - in Stahlblech galvanisch verzinkt, mit Angabe der Farbe der lackierten Oberfläche oder
 - in Stahlblech nichtrostend, roh und mittel geschliffen oder mit Angabe der Farbe der lackierten Oberfläche.
- Art der Ausführung der Oberfläche, entweder

1.16. Externer Klemmenkasten (UP, AP)



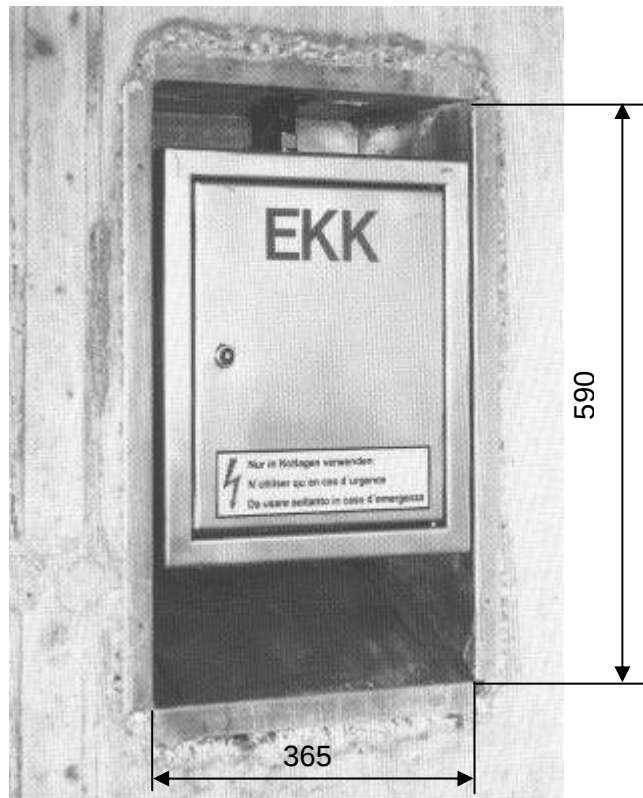
Figur 56 Externer Klemmenkasten UP mit Einlasskasten

Der externe Klemmenkasten besitzt denselben konstruktiven Aufbau wie der Schaltkasten für EMP-Schutz. Seine äusseren Abmessungen betragen 350 x 400 x 200 mm (BxHxT). Der Anschlusswert in einem externen Klemmenkasten soll gemäss den Technischen Weisungen TWO ca der halben Generatorleistung entsprechen. Um den externen Klemmenkasten zu vereinheitlichen, ist er für sämtliche Zivilschutzbauten gemäss diesen Technischen Weisungen gleich dimensioniert und für maximal 40 A ausgelegt.

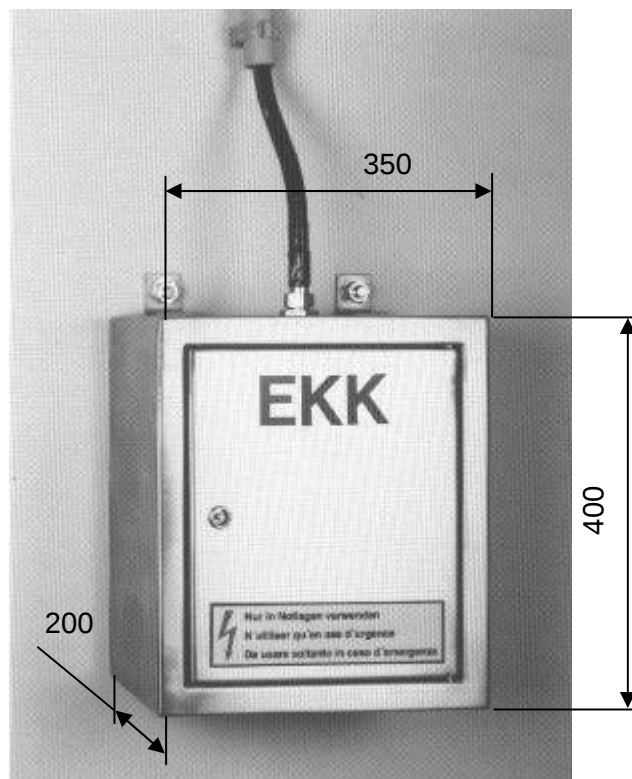
Der externe Klemmenkasten ist mit einem EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt, anzuschliessen. Er wird vollständig ausgerüstet geliefert, jedoch ohne Überspannungsableiter MVR 0,44 und ohne Halterung. Im externen Klemmenkasten soll ein Übersichtsschema angebracht sein. Es soll der Energieversorgung der Schutzbauten entsprechen und gut lesbar sein.

Zum externen Klemmenkasten gehört im Weiteren ein sogenannter Einlasskasten. Dieser enthält die Befestigungseinrichtungen zur Montage des externen Klemmenkastens. Der Einlasskasten wird vor dem Betonieren in die Wandschalung eingelegt (Figur 57).

In Schutzbauten, die nach den Technischen Weisungen TWE erneuert werden, wird der externe Klemmenkasten nachträglich installiert. In diesem Fall ist der externe Klemmenkasten für Aufputzmontage zu verwenden. Er hat die gleichen Abmessungen und ist gleich ausgerüstet wie derjenige für Unterputzmontage, besitzt jedoch 4 Befestigungswinkel für die direkte Montage an der Wand (Figur 58).



Figur 57 Externer Klemmenkasten UP



Figur 58 Externer Klemmenkasten AP

Spezifikation 26

Externer Klemmenkasten

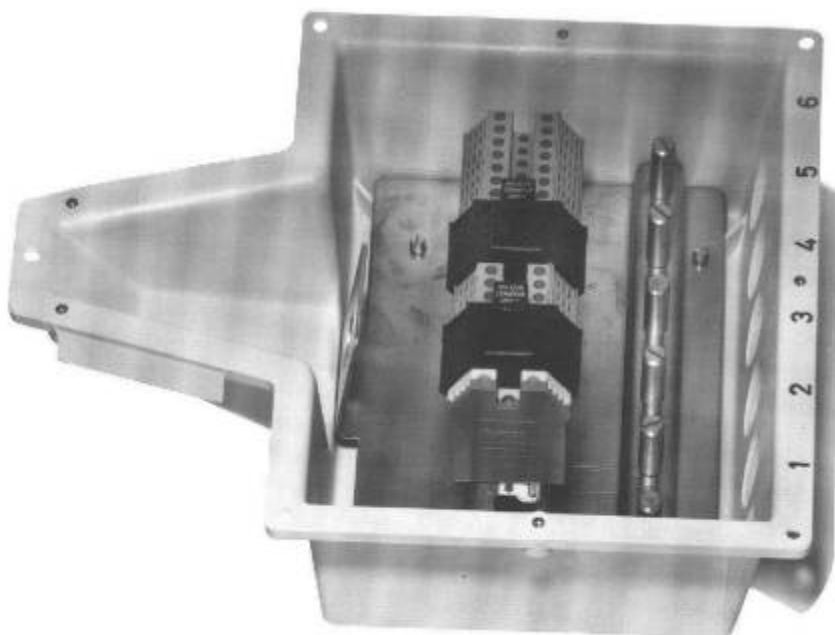
Für die Bestellung von externen Klemmenkästen sind folgende Angaben erforderlich:

- Unterputzmontage (UP) oder Aufputzmontage (AP).
- Stahlblech nichtrostend, Oberfläche roh und mittel geschliffen oder mit Angabe der Farbe der lackierten Oberfläche.

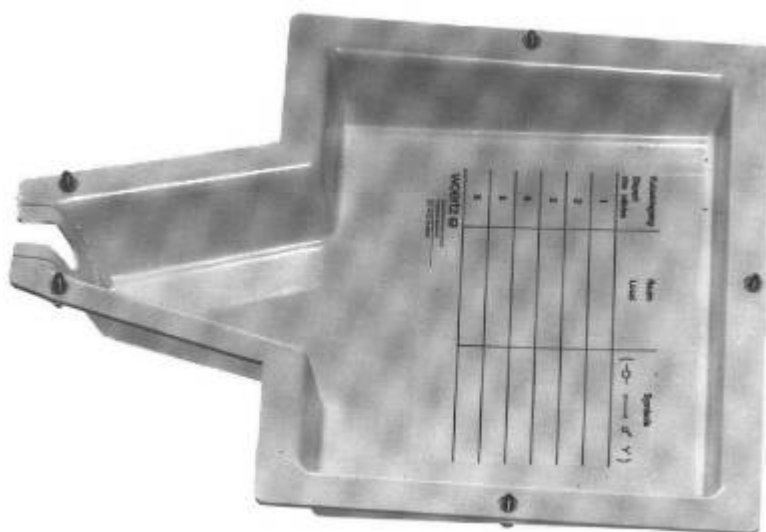
Folgende Spezifikationen sind festgelegt:

- Äussere Abmessungen 350 x 400 x 200 mm (BxHxT).
- Die Lage der Scharnierseite befindet sich immer rechts.
- Die Bohrung ist für ein EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt, 5 x 10 mm² mit Gewinde M25 vorbereitet.
- Im Einlasskasten zum externen Klemmenkasten für Unterputzmontage beträgt der Lochdurchmesser 51 mm, geeignet für die Einführung eines Kunststoffrohres KRF M50.
- Der externe Klemmenkasten für Aufputzmontage weist anstelle des Einlasskastens 4 Befestigungswinkel auf.

1.17. Abzweigdose ZS (UP)



Figur 59 Abzweigdose ZS (UP)



Figur 60 Abzweigdose ZS (UP), Deckel

Abzweigdosens ZS (UP) bestehen aus dem Einlasskasten, dem Montage-einsatz mit Tragschiene und Schutzleiterklemmen sowie dem Deckel. Sie sind im Handel erhältlich mit einer Ausrüstung für L+N+PE.

Die Abzweigdose ZS (UP) wird zum Schutz vor Überspannungen in der Licht- und allgemeinen Steckdoseninstallation eingesetzt. Sie bildet zudem in der Installation den Übergang vom EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt, zu den EMP-Niederspannungskabeln, einfach-abgeschirmt, welche mit den Schaltern, Leuchten und allgemeinen Steckdosen verbunden sind (Figur 61). In den Abzweigdosens ZS (UP) werden die Ableiter-

klemmen UAK 22 ZS mit den Überspannungsableitern MR 0,50 ZS eingesetzt.

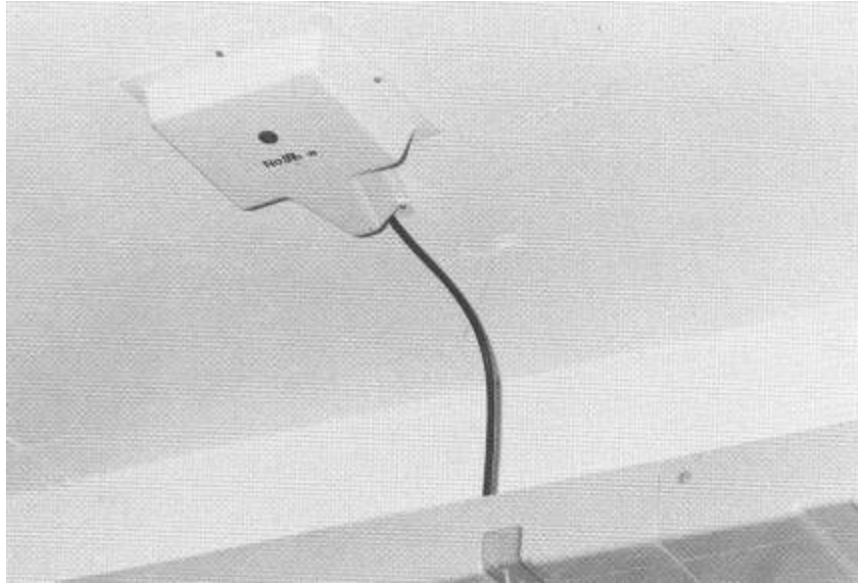
Die Abzweigdose wird in die Betondecke eingelegt. Um kurze Abgangsleitungen mit dem EMP-Niederspannungskabel, einfach-abgeschirmt, zu erhalten, ist die Abzweigdose in den Verbraucherschwerpunkt in der Nähe eines Kabelkanals zu legen (Figur 63). Das sichtbar verlegte EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt, ist ohne zusätzliche Schlaufen in die Abzweigdose zu führen.

Der Einlasskasten wird ohne Montageeinsatz auf der Schalung befestigt. Die Einführungen sind für maximal 6 Kunststoffrohre KRF 16 oder M20 ausgelegt. Im Einlasskasten sind die eingeführten Kunststoffrohre mit Endzapfen abzudichten.

Mit der Installation der Kabel auf dem Montageeinsatz der Abzweigdose ZS (UP) ist Folgendes zu beachten:

- Das EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt, ist über die EMP-Kabelverschraubung mit dem Montageeinsatz zu verbinden (Figur 61). Pol- und Neutralleiter sind auf je eine Ableiterklemme UAK 22 ZS zu führen, der Schutzleiter auf die Schutzleiterklemme mit leitender Verbindung zur Tragschiene.
- Von den EMP-Niederspannungskabeln, einfach-abgeschirmt, sollen vorerst der Schutzleiter und die blanken Drähte direkt unter die Schutzleiterklemme des entsprechenden Abganges geklemmt werden. Anschliessend sind Pol- und Neutralleiter zu verdrahten.
- Es dürfen keine Leiter von abgehenden Kabeln auf der Eingangsseite angeschlossen werden.

Auf der Innenseite des Deckels sind die Kabelabgänge zu beschriften; auf der Aussenseite dieses Deckels die betreffende Unterverteilernummer und Lichtgruppe. Um Verwechslungen von Deckeln auszuschliessen, ist die betreffende Unterverteilernummer und Lichtgruppe ebenfalls auf den Montageeinsatz zu schreiben.



Figur 63 Abzweigdose ZS (UP) installiert

Spezifikation 27

Abzweigdose ZS (UP)

Abzweigdose ZS (UP) L+N+PE

ALN 256-6128

Ausgerüstet mit Ableiterklemmen und Reihenklemmen

Einlasskasten aus Kunststoff

- Äussere Abmessungen (LxBxH) 320 x 246 x 68 mm
- 6 Rohreinführungen für Kunststoffrohre KRF 16 oder M20

Montageeinsatz aus Messing, blank

- Anschluss für EMP-Kabelverschraubung PG16 oder M20
- Tragschiene 32 mm nach EN 50035-G 32
- 6 Schutzleiterklemmen 4 mm²

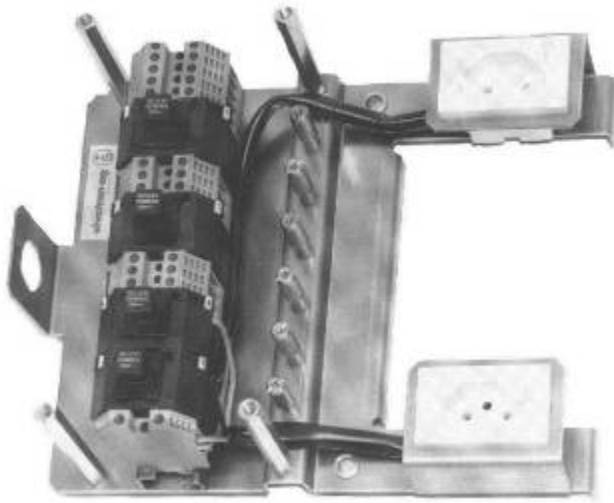
Deckel aus Kunststoff

- Beschriftungsfeld innen
- Beschriftungsfeld aussen

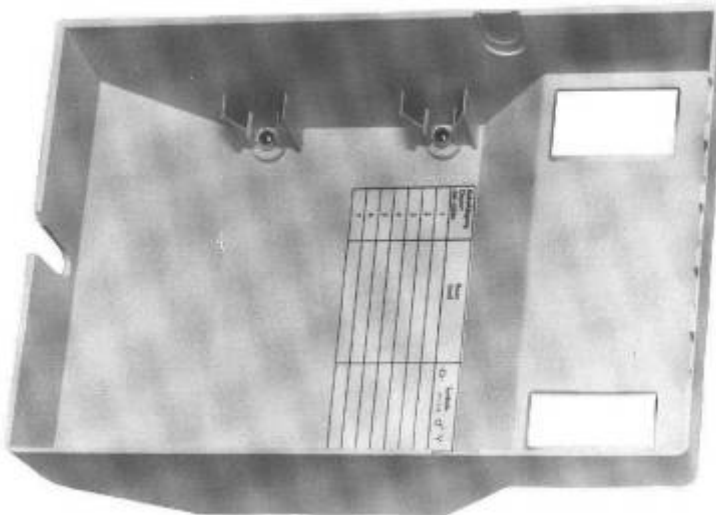
Montagezubehör

- Befestigungsmaterial für Montageeinsatz
 - Bezeichnungsschildchen für Ableiterklemmen
-

1.18. Abzweigdose ZS (AP)



Figur 64 Abzweigdose ZS (AP)



Figur 65 Abzweigdose ZS (AP), Deckel

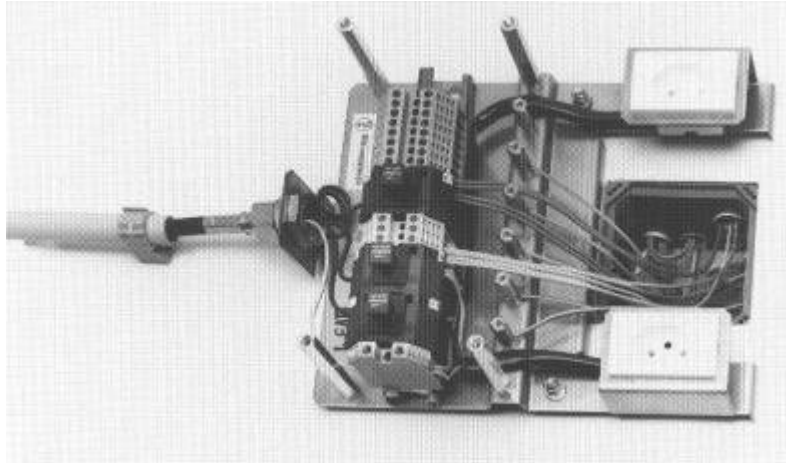
Abzweigdosen ZS (AP) bestehen aus dem Montageeinsatz mit Tragschiene und Schutzleiterklemmen, zwei fest verdrahteten Steckdosen vom Typ 13 sowie dem Deckel. Sie sind im Handel erhältlich mit einer Bestückung für 2L+N+PE und 3L+N+PE. Davon ist ein Polleiter für die beiden Steckdosen reserviert und darf nicht zur Speisung der Licht- und allgemeinen Steckdoseninstallation verwendet werden (Figur 64 und Figur 65).

Die Abzweigdose ZS (AP) wird in der Licht- und allgemeinen Steckdoseninstallation für die Erneuerung von Schutzbauten nach den Technischen Weisungen TWE eingesetzt oder wenn bestehende Installationen ergänzt werden müssen. Sie bildet den Übergang von der EMP-geschützten Installation zur bestehenden Licht- und allgemeinen Steckdoseninstallation. Entsprechend der bestehenden Installation wird für die Erneuerung von 1-poligen Lichtgruppen die Ausführung 2L+N+PE und von 2-poligen Lichtgruppen die Ausführung 3L+N+PE verwendet. Die Ausführung 3L+N+PE kann bei der Erneuerung ebenfalls dazu dienen, 1-polige Lichtgruppen mit ausgedehnter Installation für geeigneten Betrieb zu unterteilen. Andererseits können damit auch Lichtgruppen in verschiedenen bestehenden Abzweigdosen zusammengefasst werden.

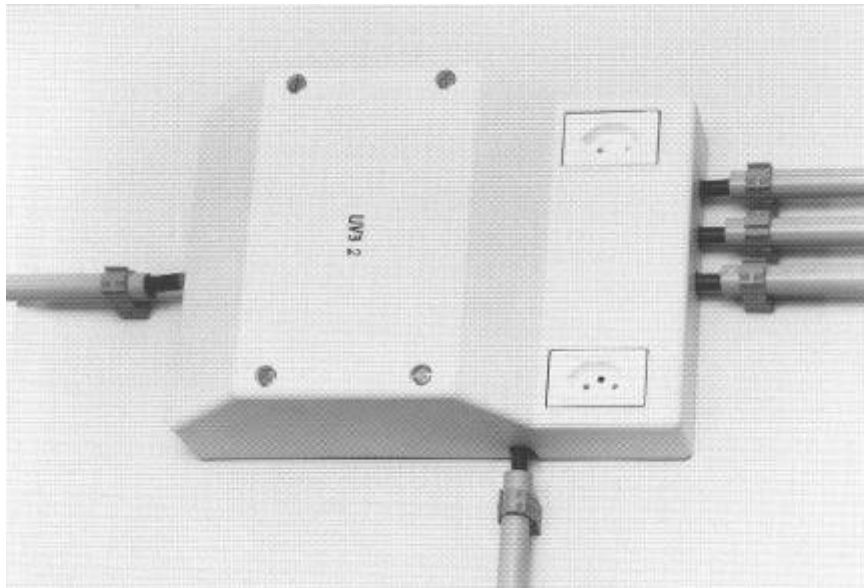
Bei der Ausführung der Installation ist Folgendes zu beachten:

- Die Abzweigdose ZS (AP) wird über einer bestehenden Abzweigdose montiert und vom Verteiler über ein EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt, gespeist. Pol- und Neutraleiter sind auf je eine Ableiterklemme UAK 22 ZS zu führen, der Schutzleiter auf die Schutzleiterklemme mit leitender Verbindung zur Tragschiene.
- Die bestehende Verdrahtung ist bei genügender Drahtlänge direkt auf die Klemmen der Abzweigdose ZS (AP) zu führen, andernfalls über entsprechende Verbindungsleiter.
- Abgehende Leiter dürfen nicht auf der Eingangsseite der Klemmen angeschlossen werden (Figur 66).
- Leitungsabgänge zu weiteren bestehenden Abzweigdosen oder Installationserweiterungen sind in Kunststoffrohren auf Putz zu führen (Figur 67).

Auf der Innenseite des Deckels sind die Kabelabgänge zu beschriften; auf der Aussenseite dieses Deckels die betreffende Unterverteilernummer und Lichtgruppe. Um Verwechslungen von Deckeln auszuschliessen, ist die betreffende Unterverteilernummer und Lichtgruppe ebenfalls auf den Montageeinsatz zu schreiben.



Figur 66 Abzweigdose ZS (AP) über bestehender Abzweigdose



Figur 67 Abzweigdose ZS (AP) mit neuen Leitungsabgängen auf Putz

Spezifikation 28

Abzweigdose ZS (AP)

Abzweigdose ZS (AP) 2L+N+PE

ALN 256-6121

Ausgerüstet mit Ableiterklemmen und Reihenklemmen

Abzweigdose ZS (AP) 3L+N+PE

ALN 256-6120

Ausgerüstet mit Ableiterklemmen und Reihenklemmen

Deckel aus Kunststoff

- Äussere Abmessungen (LxBxH) 341 x 233 x 68 mm
- 5 ausbrechbare Öffnungen stirnseitig, 2 seitlich
- Beschriftungsfeld innen
- Beschriftungsfeld aussen

Montageeinsatz aus Messing, blank

- Anschluss für EMP-Kabelverschraubung PG16 oder M20
- Tragschiene 32 mm nach EN 50035-G 32
- 6 Schutzleiterklemmen 4 mm²

Montagezubehör

- Befestigungsmaterial mit Versetzvorschrift
- Bezeichnungsschildchen für Ableiterklemmen

1.19.

Abzweigdose



Figur 68 Abzweigdose

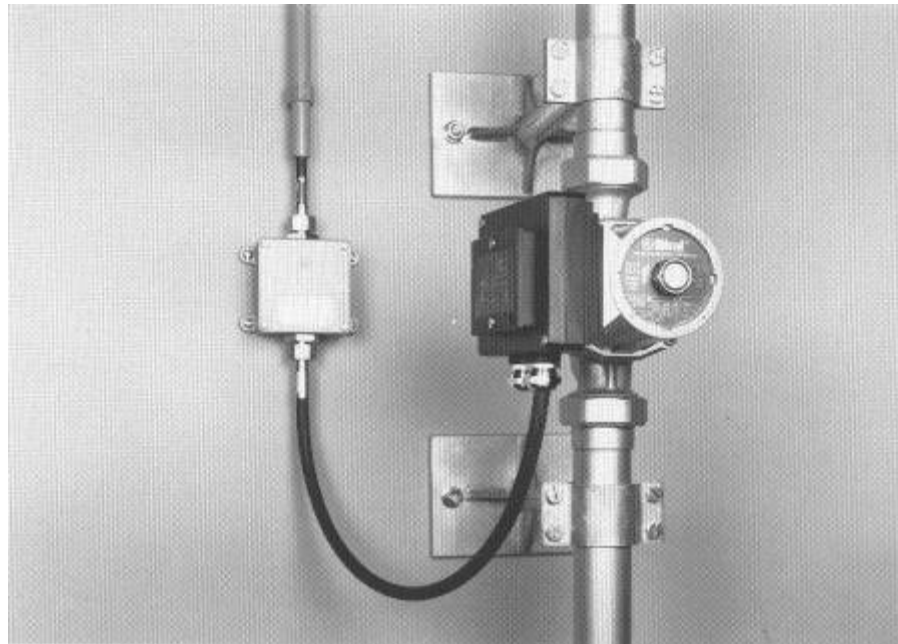
Abzweigdosens, als Verbindungsdosens oder Anschlussdosens eingesetzt, bestehens aus einem Gehäuses aus Aluminiumguss und sind unlackiert. Sie weisen die Wandstärke für die Gewinde auf, die zum Anschluss der EMP-Kabelverschraubungen oder EMP-Rohrverschraubungen nötig ist. Entsprechend der Anwendung stehens folgende Modelle zur Verfügung:

- Die Ausführung mit flachem Deckel (Figur 68 links, Figur 69).
- Die Ausführung mit erhöhtem Deckel für den Einbau der Ableiterklemme MVR 0,44 ZS gemäss diesen Weisungen (Figur 68 rechts, Figur 70).

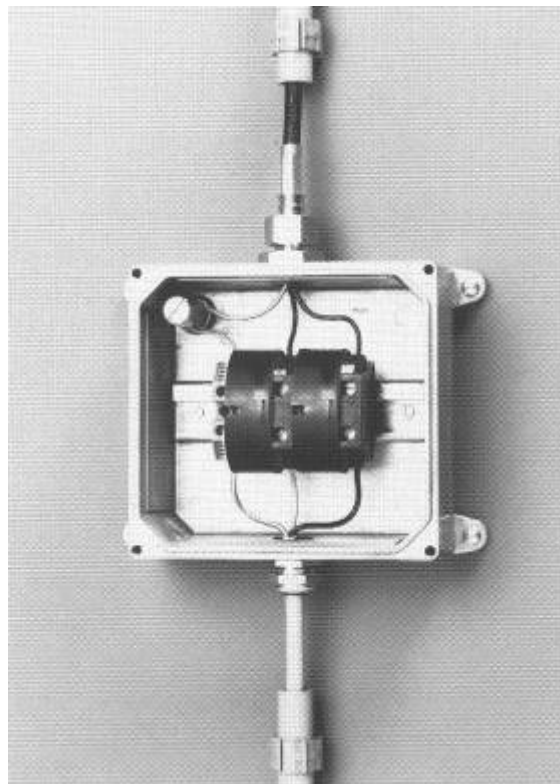
Abzweigdosens mit flachem Deckel werden zB als Übergang für den Anschluss von Energieverbrauchern eingesetzt, welche eine EMP-Schnur, abgeschirmt, aufweisen (Figur 69).

Abzweigdosens mit erhöhtem Deckel und eingebauten Ableiterklemmen MVR 0,44 ZS werden als EMP-Trennstelle zwischen der EMP-geschützten Energieversorgung und ungeschützten Energieverbrauchern oder Anlage-teilen innerhalb der Schutzraumhülle verwendet (Figur 70). Diese Abzweig-dose kann auch als EMP-Trennstelle für den Anschluss eines EMP-geschützten Energieverbrauchers, der sich ausserhalb der Schutzraumhülle befindet, eingesetzt werden.

Abzweigdosens können ausnahmsweise bei sehr langen Leitungen, ausge-führt mittels EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt oder mittels Kupferwellrohren, eingesetzt werden. Dies kann auch bei Wanddurchfüh-rungen, mehreren Richtungsänderungen von Kupferwellrohren oder bei Schnittstellen verschiedener Verantwortungsbereiche der Fall sein.



Figur 69 Abzweigdose als Übergang zu Energieverbraucher



Figur 70 Abzweigdose mit Überspannungsableitern

Spezifikation 29

Abzweigdose

Handelsübliche Ausführung in Aluminiumguss mit der erforderlichen Wandstärke. Bei der Bestellung sind die verlangten Grössen der Panzerrohrgewinde anzugeben.

Alu-Guss-Abzweigdose, 88 x 88 x 52 mm Typ OAL

- Aussenmasse
- Gewindebohrung bis Grösse M20

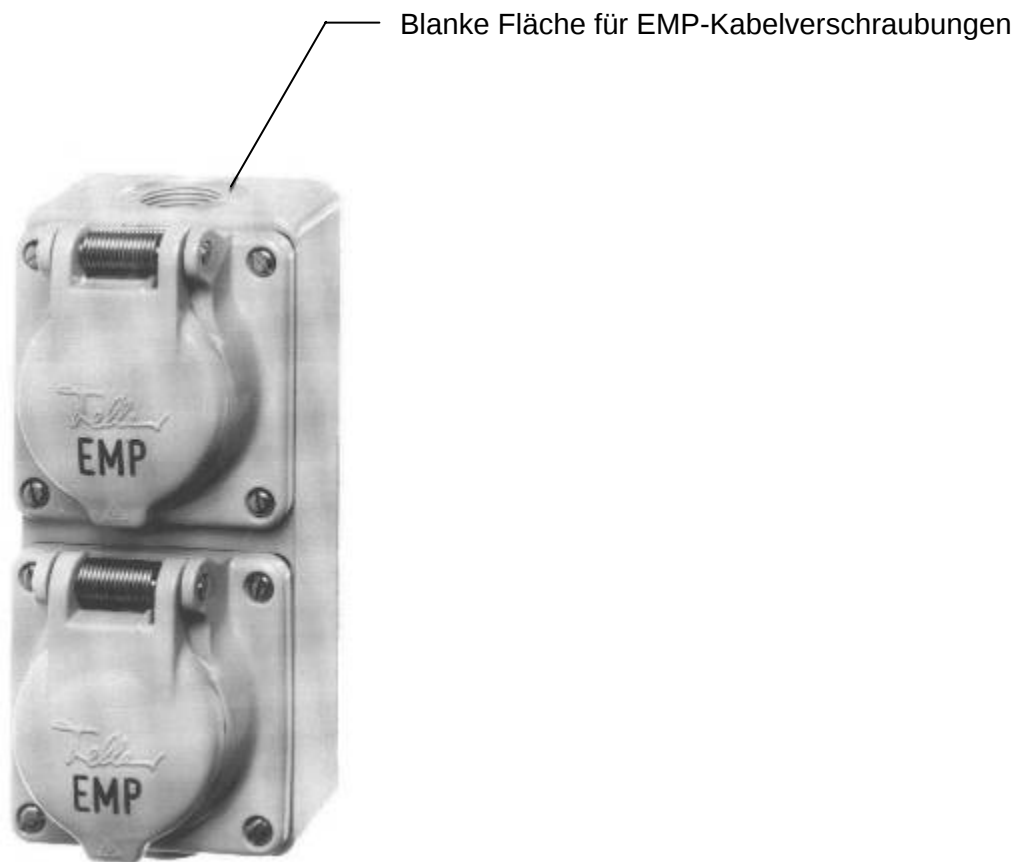
Alu-Guss-Abzweigdose, 157 x 147 x 84 mm

- Aussenmasse
- Gewindebohrung bis Grösse M40
- Platz für 3 Ableiterklemmen MVR 0,44 ZS
mit erhöhtem Deckel und Tragschiene aus Kupfer vernickelt

Alu-Guss-Abzweigdose, 257 x 147 x 84 mm

- Aussenmasse
- Gewindebohrung bis Grösse M40
- Platz für 6 Ableiterklemmen MVR 0,44 ZS
mit erhöhtem Deckel und Tragschiene aus Kupfer vernickelt

1.20. EMP-Steckdose, Schalter



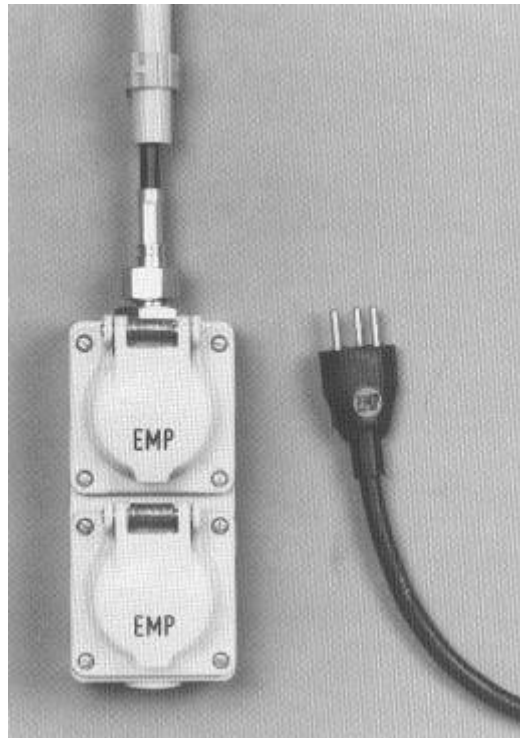
Figur 71 EMP-Steckdose

EMP-Steckdosen und Schalter, im Handel unter dem Begriff «Ausführung EMP» erhältlich, bestehen aus Aluminiumguss und sind lackiert. Sie werden mit EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt, angeschlossen (Figur 72 bis Figur 75).

EMP-Steckdosen sind für den Anschluss transportabler, EMP-geschützter Energieverbraucher bestimmt. Anzahl und Anordnung der in einer Schutzanlage oder in einem Schutzraum eingesetzten EMP-Steckdosen richten sich nach den Technischen Weisungen TWO, TWS und TWE. Sie dürfen nicht für andere Zwecke verwendet werden.

Solche transportablen, EMP-geschützte Energieverbraucher mit geprüften EMP-Schutzforderungen weisen eine Apparatenschnur mit einem Stecker auf, der wie die Steckdose mit «EMP» bezeichnet ist. Während einer längeren Übergangszeit sind allerdings noch transportable, EMP-geschützte Energieverbraucher in Zivilschutzbauten anzutreffen, zB Nothandleuchten, bei denen der Stecker noch nicht mit «EMP» bezeichnet ist.

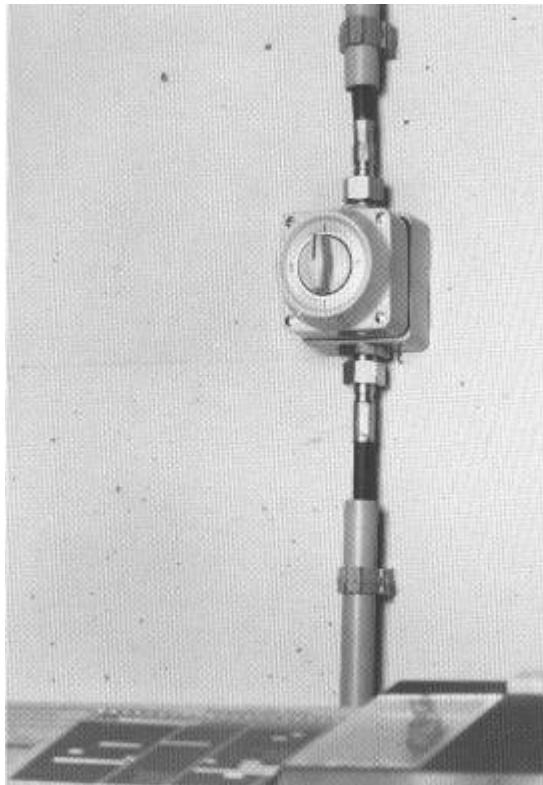
Demgegenüber sind Steckdosen und Schalter der Licht- und allgemeinen Steckdoseninstallation aus Kunststoff und ohne Bezeichnung «EMP». An diesen Steckdosen sind alle transportablen Energieverbraucher ohne spezielle EMP-Schutzforderungen anzuschliessen.



Figur 72 EMP-Steckdose und Apparatenschnur
mit EMP-Stecker



Figur 73 EMP-Steckdose für EMP-geschützten
Energieverbraucher



Figur 74 Schalter für EMP-geschützten
Energieverbraucher (Waschmaschine)



Figur 75 Kombination Schalter Steckdose für EMP-geschützte
Energieverbraucher (Steckdose für Nothandleuchte, Schal-
ter für Operationsleuchte)

Spezifikation 30

EMP-Steckdose, Schalter

EMP-Steckdose Typ 13

ALN 256-6052

- Kombination 2 x T 13
- Gehäuse mit Gewindebohrung M20
- Gehäuse aus Aluminiumguss

EMP-Steckdose Typ 15

ALN 256-6053

- Kombination 2 x T 15
- Gehäuse mit Gewindebohrung M20
- Gehäuse aus Aluminiumguss

EMP-Steckdose mit Schalter

ohne ALN-Nummer

- Gehäuse mit Gewindebohrung M20
- Gehäuse aus Aluminiumguss

Schalter «Ausführung EMP»

ohne ALN-Nummer

- Gehäuse mit Gewindebohrung M20
- Gehäuse aus Aluminiumguss

1.21. Überspannungsableiter POLIM-R 0,40-1 und POLIM-R 0,40-2



Figur 76 Überspannungsableiter POLIM-R 0,40-1



Figur 77 Überspannungsableiter POLIM-R 0,40-2

Die Überspannungsableiter POLIM-R 0,40-1 und POLIM-R 0,40-2 bestehen aus einem Metalloxidwiderstand, der mit den Anschlüssen in einem Block aus Kunststoff vergossen ist. Für den Anschluss der Leiter steht oben eine Gewindebohrung M10 zur Verfügung. Die «Erdung» erfolgt über die Grundplatte direkt auf das Kastengehäuse.

Der Überspannungsableiter POLIM-R 0,40-1 wird grundsätzlich im Anschlusskasten der Energieversorgung von Zivilschutzbauten ohne Notstromgruppe eingesetzt, der Typ POLIM-R 0,40-2 im Anschlusskasten der EMP-geschützten Energieversorgung von Zivilschutzbauten mit Notstromgruppe.

Um die massgebende Energie am Eingang der EMP-geschützten Energieversorgung abzuleiten, haben die Überspannungsableiter POLIM-R 0,40-1 und POLIM-R 0,40-2 im Anschlusskasten bei höherer Energieaufnahmefähigkeit gegenüber dem Überspannungsableiter im Hauptverteiler und in den weiteren Verteilern ein tiefer liegendes Schutzniveau (Restspannung). Auf diese Weise wird die Stromverteilung im geforderten Verhältnis durch die Schutzniveaus der Überspannungsableiter bestimmt, also unabhängig von dazwischen liegenden Leitungen und deren Länge.

Die Schutzwirkung der Überspannungsableiter wird optimal, wenn diese unmittelbar nach der Einführung der zu schützenden Leitung in den Schaltkasten nach den Ausführungen in diesem Abschnitt angeschlossen werden. Die installationsseitigen Bedürfnisse sind dabei berücksichtigt.

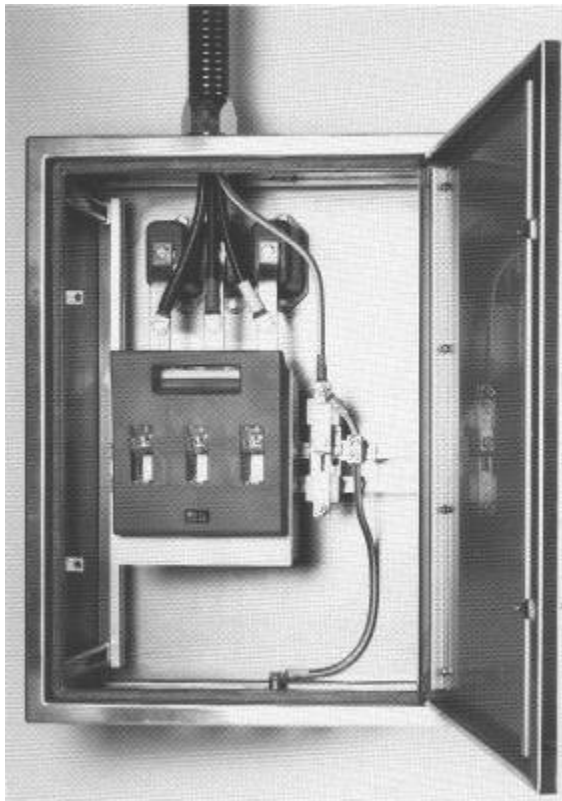
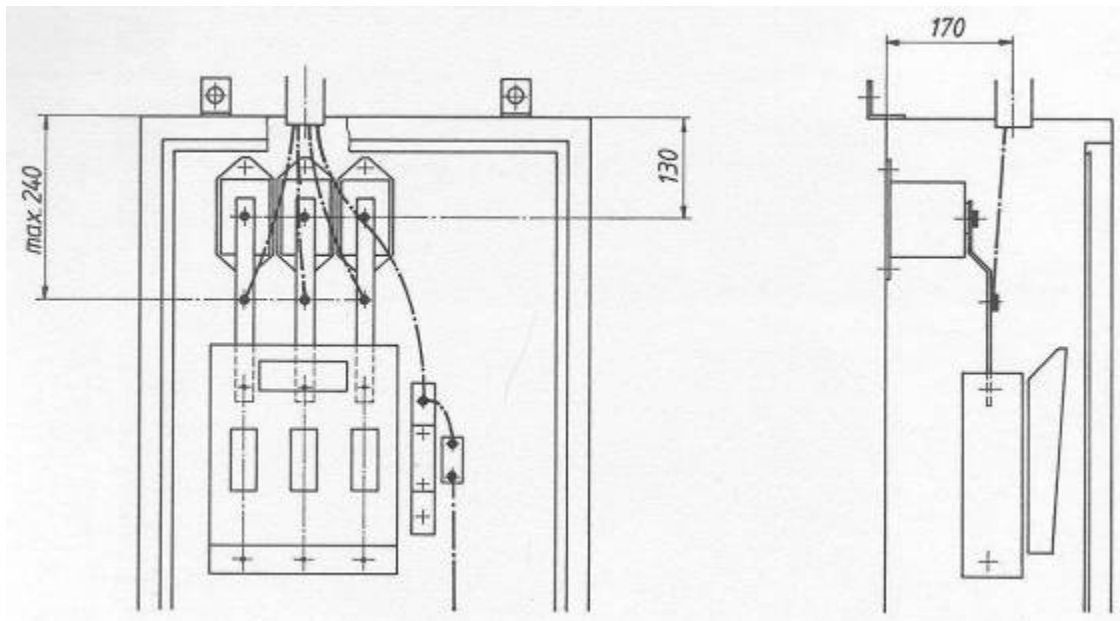
Für die Installation ist Folgendes zu beachten (Figur 78 und Figur 79):

- Pol- und Neutralleiter werden an die Überspannungsableiter angeschlossen, Schutz- oder PEN-Leiter werden direkt geerdet. Für Leitungen von der Ausführung 3LPEN sind daher 3 Überspannungsableiter nötig.
- Die Überspannungsableiter sind symmetrisch unter der Kabeleinführung anzuordnen.
- Der maximale Abstand für 1 Leitung bis 95 mm² Querschnitt von der Einführung bis zu den Leiteranschlüssen beträgt max 240 mm (Figur 78). Für 1 Leitung bis 50 mm² Querschnitt kann dieser Abstand in der Praxis 200 mm betragen (Abschnitt 1.15 «Schaltkasten für EMP-Schutz»).

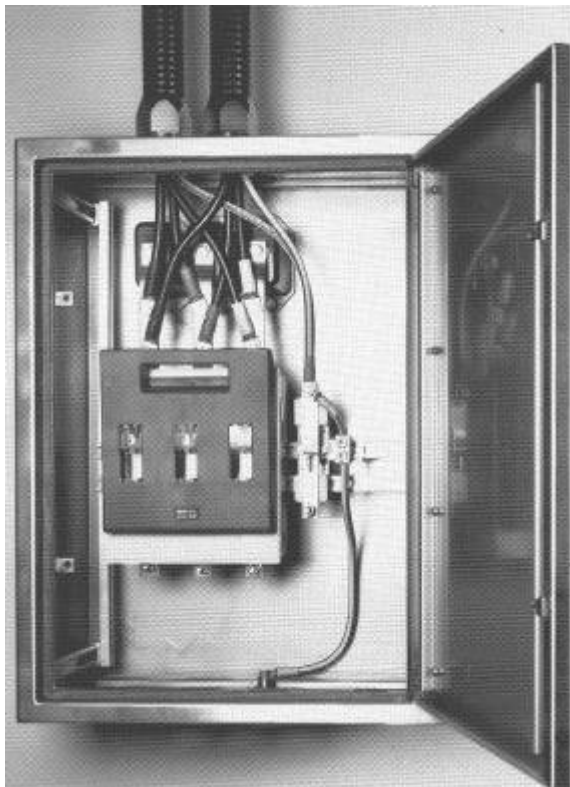
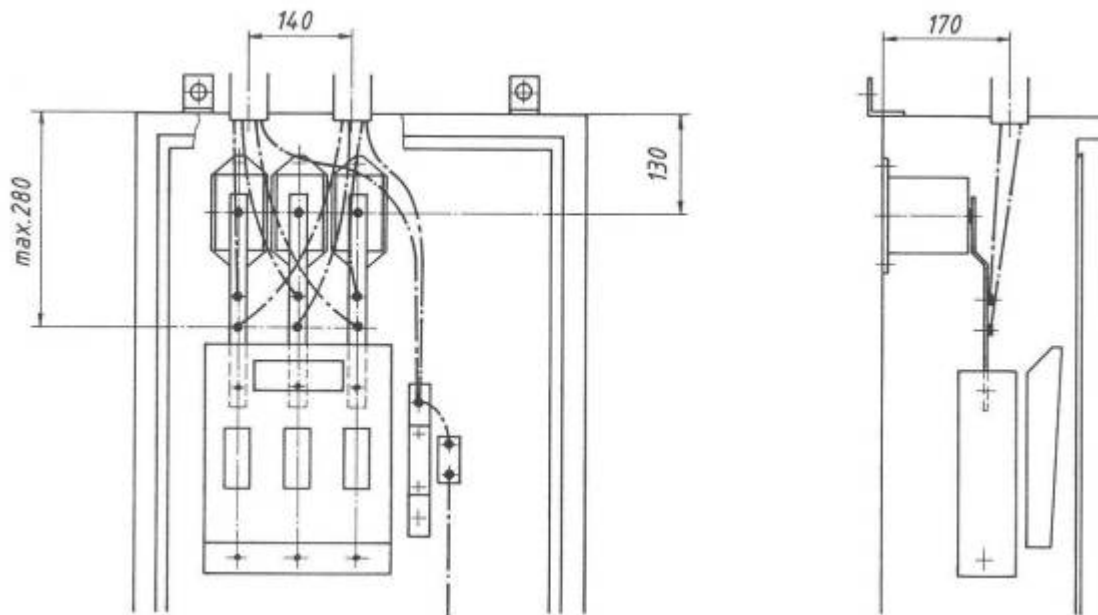
Der maximale Abstand für 2 parallel geführte Leitungen bis 95mm² Querschnitt von der Einführung bis zu den Leiteranschlüssen beträgt max 280 mm (Figur 79).

- Ein zweckmässiger Anschluss der Überspannungsableiter wird über angepasste Kupferschienen erreicht. Für den Anschluss der Leiter sind vorzugsweise Einpressmutter in den Kupferschienen einzusetzen. Bei grösseren Leiterquerschnitten wird eine Ausführung mit T-Litze empfohlen.
- Der Übergang zwischen Überspannungsableitern und Kastengehäuse muss elektrisch gut leitend sein. Die Kastenrückwand darf an solchen Stellen nicht farbbehandelt sein.

Ergänzende Hinweise über den Einbau der Überspannungsableiter sind dem Abschnitt 1.15 «Schaltkasten für EMP-Schutz» zu entnehmen.



Figur 78 Überspannungsableiter POLIM-R 0,40-1 oder POLIM-R 0,40-2:
Installation (1 Leitung bis 95 mm²)



Figur 79 Überspannungsableiter POLIM-R 0,40-1 oder POLIM-R 0,40-2:
Installation (2 Leitungen von 35 bis 95 mm²)

Spezifikation 31

Überspannungsableiter POLIM-R 0,40-1 und POLIM-R 0,40-2

Ableiterelement aus Metalloxid. Gewinde M10 x 16 mm für den Leiteranschluss. Grundplatte aus Aluminium mit 2 Bohrungen von 11 mm Durchmesser im Abstand von 130 mm.

Der Überspannungsableiter ist spezifiziert durch die Restspannung U_p , welche bei einem Nennstossstrom I_n der Wellenform 8/20 μ s resultiert.

Der maximale Strom I_{max} , Wellenform 8/20 μ s, stellt einen einmaligen Stossstrom dar, der den Ableiter unter Wahrung seiner Spannungsbegrenzung mit grosser Wahrscheinlichkeit zerstört (50% Zerstörungswert).

Überspannungsableiter POLIM-R 0,40-1

ALN 256-6149

- Dauerbetriebsspannung U_c 400 V
- Restspannung U_p 1,2 kV
- Nennstossstrom I_n 10 kA
- Stossstrom I_{max} 140 kA

Überspannungsableiter POLIM-R 0,40-2

ALN 256-6150

- Dauerbetriebsspannung U_c 400 V
 - Restspannung U_p 1,2 kV
 - Nennstossstrom I_n 20 kA
 - Stossstrom I_{max} 280 kA
-

1.22. Überspannungsableiter MVR 0,44



Figur 80 Überspannungsableiter MVR 0,44

Der Überspannungsableiter MVR 0,44 besteht aus einem Metalloxidwiderstand, der mit den Anschlüssen in einem Block aus Kunststoff vergossen ist. Die Leiter werden mittels Sattelklemme angeschlossen; die «Erdung» erfolgt über die Halterung für Überspannungsableiter MVR 0,44 gemäss diesen Weisungen.

Der Überspannungsableiter MVR 0,44 wird grundsätzlich im Hauptverteiler, in den Unterverteilern, in den Steuerkästen sowie im externen Klemmenkasten der EMP-geschützten Energieversorgung von Zivilschutzbauten eingesetzt.

Der Überspannungsableiter MVR 0,44 im Hauptverteiler hat gegenüber dem Überspannungsableiter im Anschlusskasten ein höher liegendes Schutzniveau (Restspannung) und dementsprechend eine kleinere Energieaufnahmefähigkeit. Auf diese Weise wird die Stromverteilung im geforderten Verhältnis durch die Schutzniveaus der Überspannungsableiter bestimmt, also unabhängig von dazwischen liegenden Leitungen und deren Länge.

Die Schutzwirkung der Überspannungsableiter wird optimal, wenn diese unmittelbar nach der Einführung des Kabels in den Schaltkästen nach den Ausführungen in diesem Abschnitt angeschlossen werden. Zu diesem Zwecke ist ausschliesslich die Halterung für Überspannungsableiter MVR 0,44 gemäss diesen Weisungen zu verwenden. Die installationsseitigen Bedürfnisse sind dabei berücksichtigt.

Für die Installation ist Folgendes zu beachten (Figur 81 bis Figur 83):

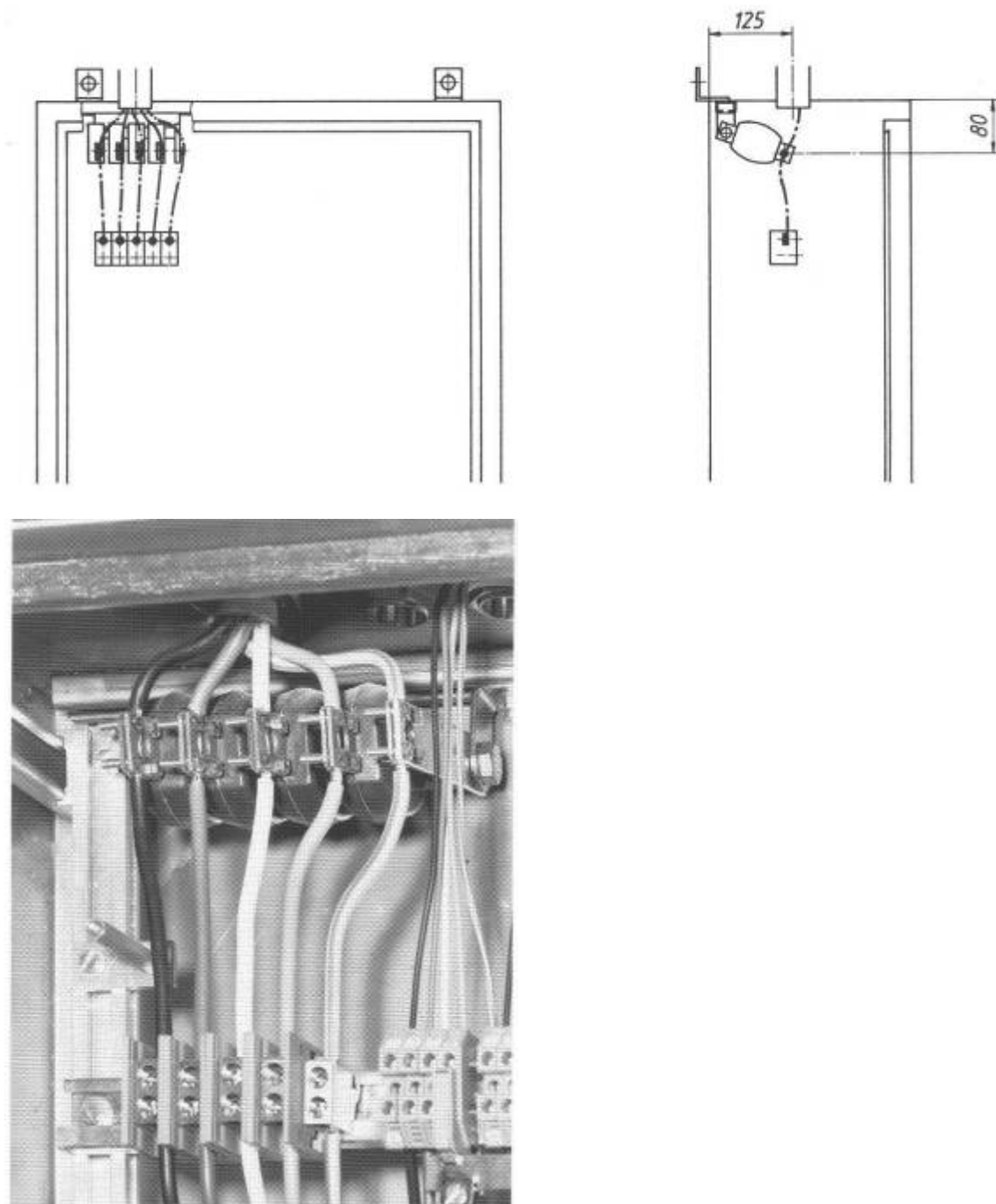
- Pol- und Neutralleiter werden an die Überspannungsableiter angeschlossen, Schutz- oder PEN-Leiter an die Verbindungsschiene der Halterung. Daher wird für Leitungen von der Ausführung 3LNPE die Halterung für 4 Überspannungsableiter mit Verbindungsschiene verwendet, für solche von der Ausführung 3LPEN die Halterung für 3 Überspannungsableiter mit Verbindungsschiene.
- Die Halterung mit den Überspannungsableitern MVR 0,44 ist symmetrisch unter der Leitungseinführung anzuordnen.
- Leiter bis 50 mm² Querschnitt sind ohne Unterbrechung «direkt» an den Überspannungsableitern sowie an der Verbindungsschiene der Halterung anzuschliessen und dann auf die Klemmen zu führen (Figur 81). Die Leiter zwischen der Einführung und dem Anschluss an die Überspannungsableiter sollen möglichst kurz gehalten werden.

- Leiter von 1 Leitung mit 70 oder 95 mm² Querschnitt sowie Leiter von 2 parallel geführten Leitungen mit 35 bis 95 mm² Querschnitt, sind auf einen Leitungsstützpunkt zu führen und die Überspannungsableiter sowie die Verbindungsschiene der Halterung «indirekt» anzuschliessen (Figur 82, Figur 83).
Zwischen dem Leitungsstützpunkt und den Überspannungsableitern sowie der Verbindungsschiene der Halterung sind isolierte Kupferleiter von grundsätzlich 35 mm² Querschnitt zu verwenden. Nur bei 2 parallel geführten Leitungen von je 95 mm² Querschnitt müssen die Überspannungsableiter sowie die Verbindungsschiene der Halterung mit isolierten Kupferleitern von 50 mm² Querschnitt angeschlossen werden.
- Der maximale Abstand für 1 Leitung bis 95 mm² Querschnitt von der Einführung bis zu den Leiteranschlüssen beträgt max 240 mm (Figur 82). Der maximale Abstand für 2 parallel geführte Leitungen bis 95 mm² Querschnitt von der Einführung bis zu den Leiteranschlüssen beträgt max 280 mm (Figur 83).
- Bei der Verwendung von Kupferschienen sind für den Anschluss der Leiter vorzugsweise Einpressmutter einzusetzen. Bei grösseren Leiterquerschnitten wird eine Ausführung mit T-Litze empfohlen.
- Für den Anschluss kleiner Drahtquerschnitte an den Überspannungsableitern kann die Klemmwirkung der Sattelklemmen verbessert werden, wenn die Nut der Sattelklemme quer zum Draht gelegt wird.

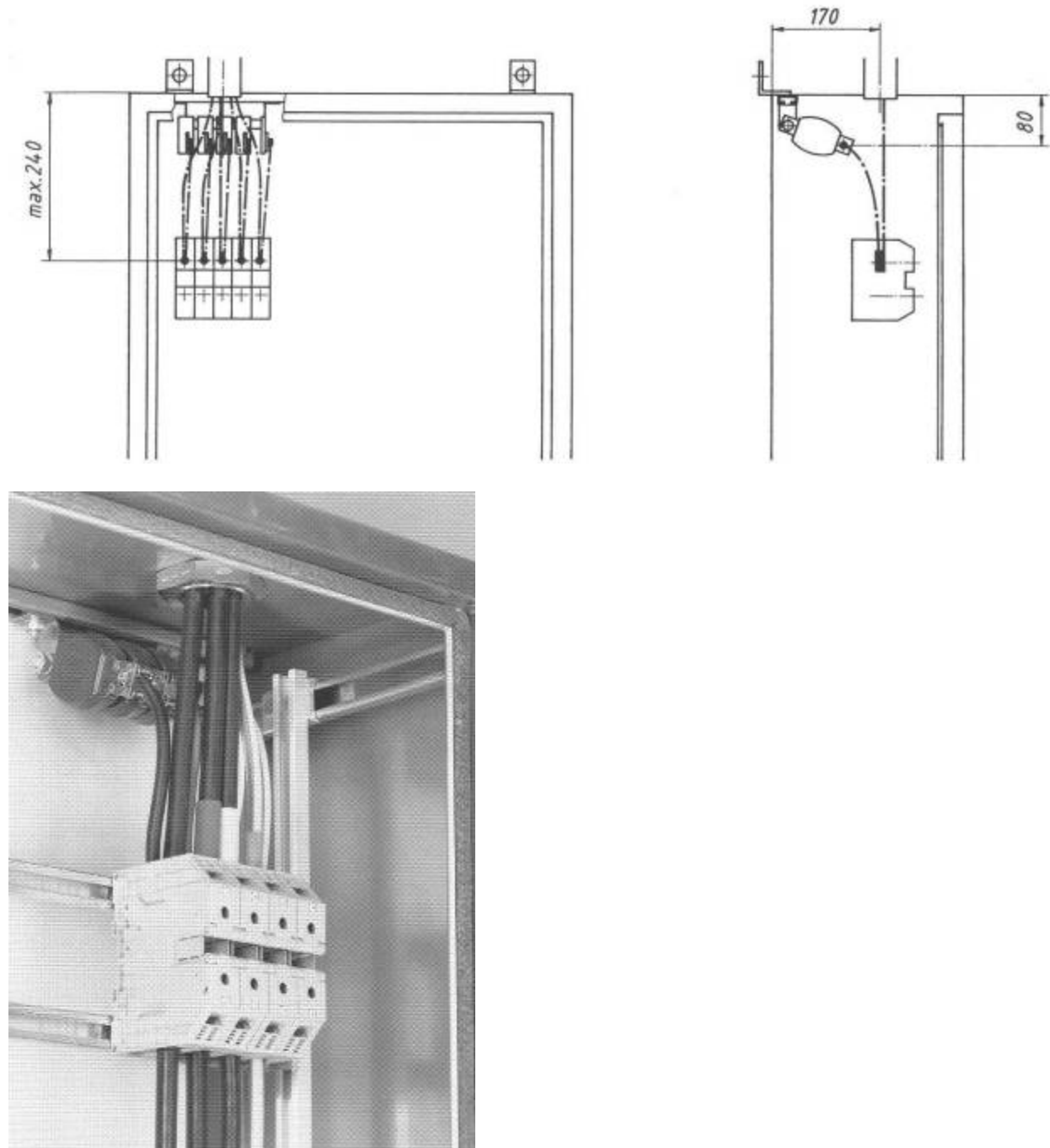
Wenn in Schaltkästen für EMP-Schutz zusätzliche Überspannungsableiter notwendig werden, wie zB im Hauptverteiler, sind diese ebenfalls auf den Halfenschienen zu montieren. Die Verbindung zu den Überspannungsableitern ist direkt zu führen und kurz zu halten.

Für die Verbindung zu den Überspannungsableitern sowie der Verbindungsschiene der Halterung sind isolierte Kupferleiter von grundsätzlich 35 mm² Querschnitt zu verwenden. Nur wenn die Energiezuführung aus 2 parallel geführten Leitungen von je 95 mm² besteht, müssen die Überspannungsableiter sowie die Verbindungsschiene der Halterung mit isolierten Kupferleitern von 50 mm² Querschnitt angeschlossen werden.

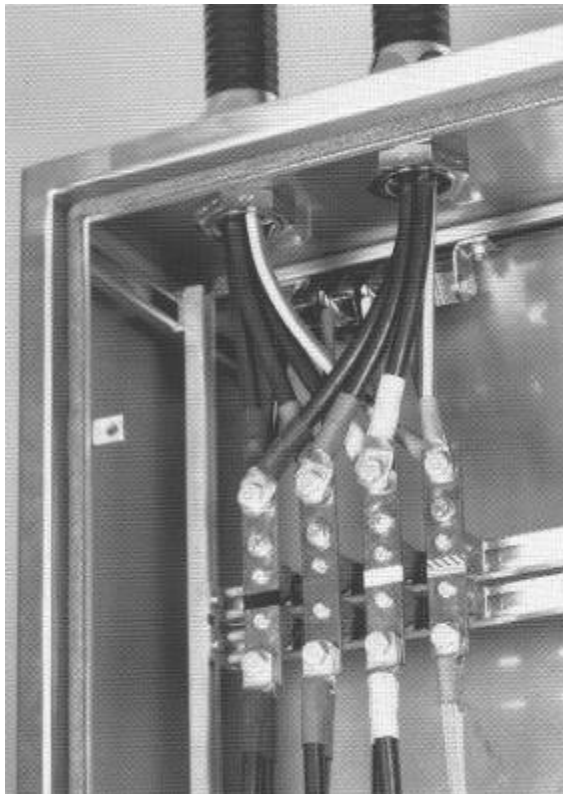
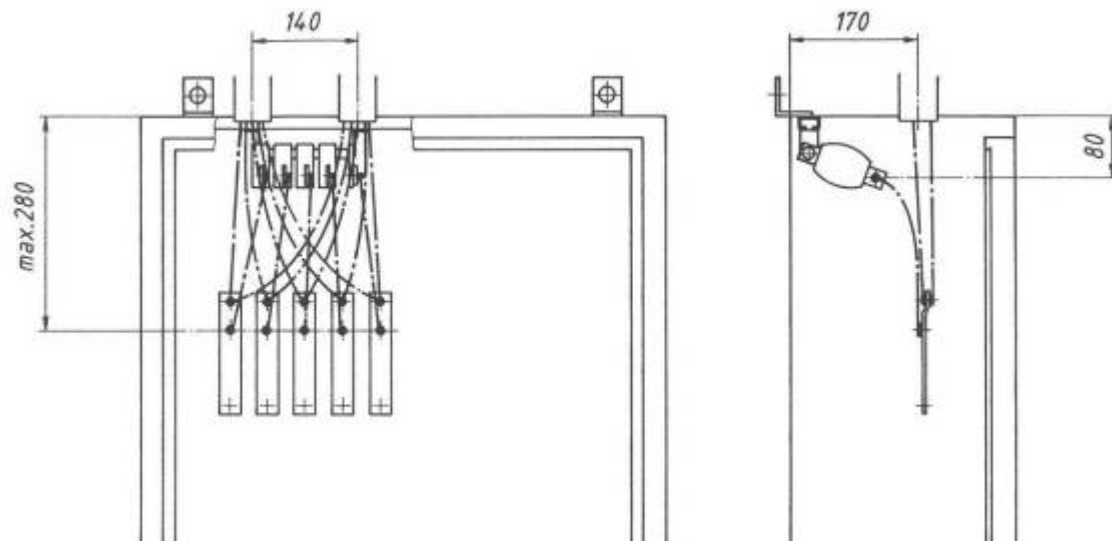
Ergänzende Hinweise über den Einbau der Überspannungsableiter sind dem Abschnitt 1.15 «Schaltkasten für EMP-Schutz» zu entnehmen.



Figur 81 Überspannungsableiter MVR 0,44:
Installation (1 Leitung bis 50 mm²)



Figur 82 Überspannungsableiter MVR 0,44:
Installation (1 Leitung 70 oder 95 mm²)



Figur 83 Überspannungsableiter MVR 0,44:
Installation (2 Leitungen von 35 bis 95 mm²)

Spezifikation 32

Überspannungsableiter MVR 0,44

Ableiterelement aus Metalloxid. Sattelklemme für den Leiteranschluss. Montage mittels Halterung für Überspannungsableiter MVR 0,44.

Der Überspannungsableiter ist spezifiziert durch die Restspannung U_p , welche bei einem Nennstossstrom I_n der Wellenform 8/20 μs resultiert.

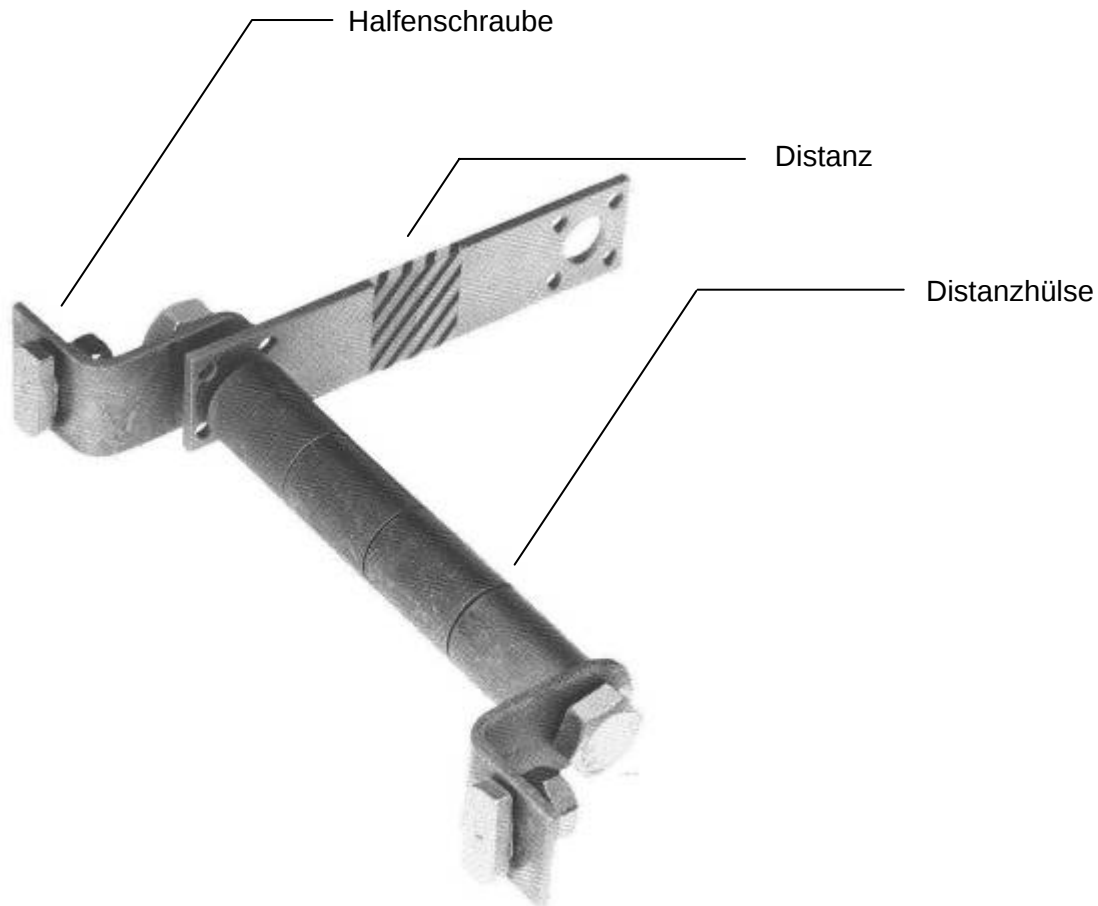
Der maximale Strom I_{max} , Wellenform 8/20 μs , stellt einen einmaligen Stossstrom dar, der den Ableiter unter Wahrung seiner Spannungsbegrenzung mit grosser Wahrscheinlichkeit zerstört (50% Zerstörungswert).

Überspannungsableiter MVR 0,44

ALN 230-1029

- Dauerbetriebsspannung U_c 440 V
- Restspannung U_p 1,4 kV
- Nennstossstrom I_n 5 kA
- Stossstrom I_{max} 50 kA

1.23. Halterung für Überspannungsableiter MVR 0,44

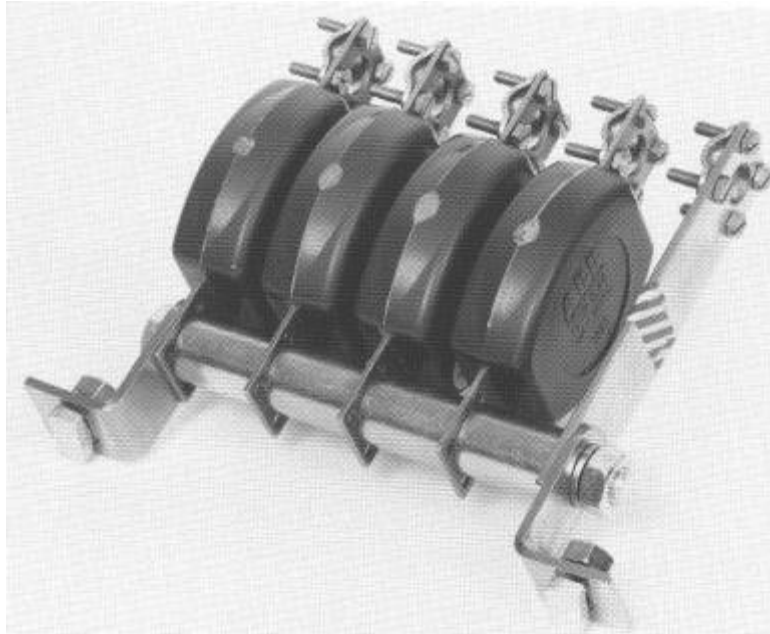


Figur 84 Halterung für Überspannungsableiter MVR 0,44

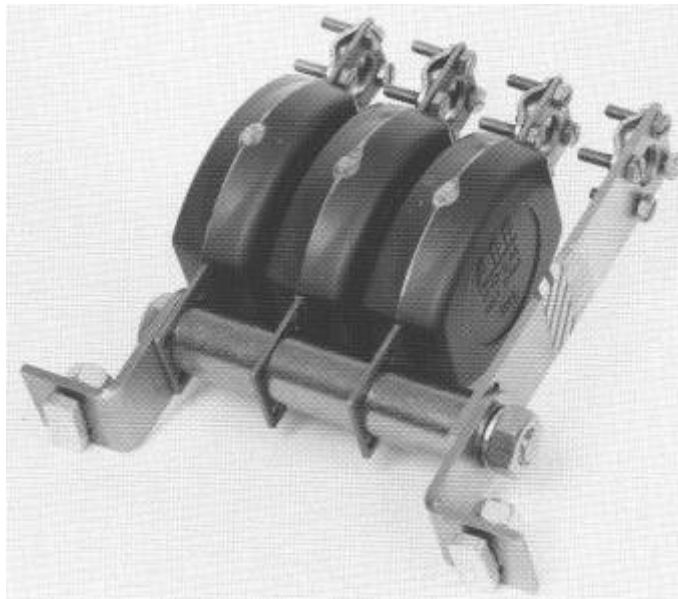
Die Halterung für Überspannungsableiter MVR 0,44 besteht aus den Distanzhülsen, einer Sechskantschraube, der Verbindungsschiene für den Schutzleiter und 2 Haltebügeln mit Halfenschrauben.

Diese Halterung wird für die Montage der Überspannungsableiter MVR 0,44 auf eingeschweissten Halfenschienen in den Schaltkästen für EMP-Schutz verwendet.

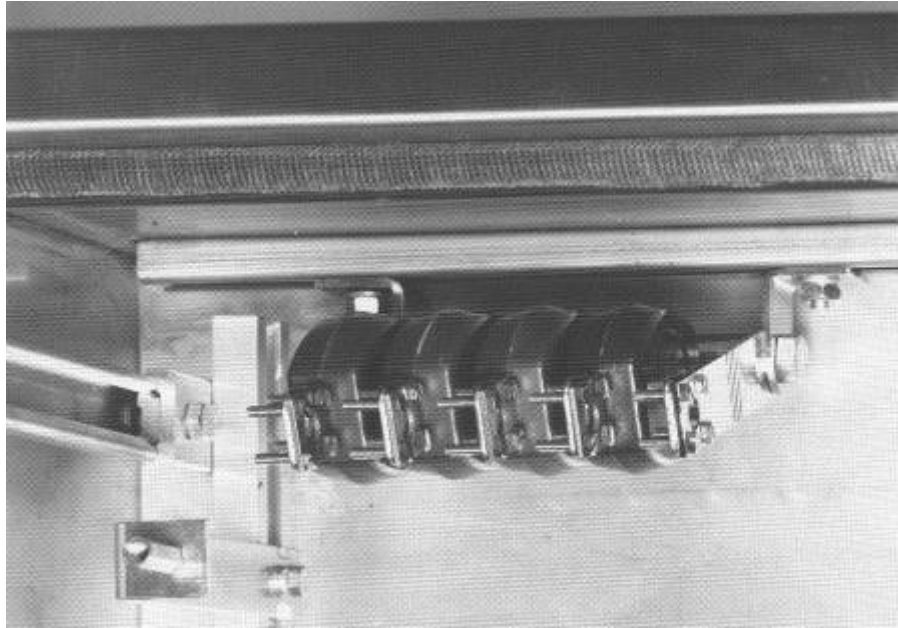
Die Halterung ist für 4 Überspannungsableiter ausgelegt (Figur 85); für 3 Überspannungsableiter wird eine kürzere Sechskantschraube verwendet (Figur 86).



Figur 85 Halterung mit 4 Überspannungsableitern MVR 0,44



Figur 86 Halterung mit 3 Überspannungsableitern MVR 0,44



Figur 87 Halterung mit 4 Überspannungsableitern MVR 0,44 eingebaut

Spezifikation 33

Halterung für Überspannungsableiter MVR 0,44

Geeignet für die Montage auf Halfenschiene mit Profil 28/15. Ausgerüstet mit 2 Sechskantschrauben unterschiedlicher Länge für die Anwendung mit 3 oder 4 Überspannungsableitern.

Halterung für 4 Überspannungsableiter MVR 0,44

ALN 256-6037

- Sattelschellen mit Befestigungsmaterial zu MVR 0,44

Halterung für 3 Überspannungsableiter MVR 0,44

ALN 256-6133

- Sattelschellen mit Befestigungsmaterial zu MVR 0,44

1.24.**Ableiterklemme MVR 0,44 ZS**

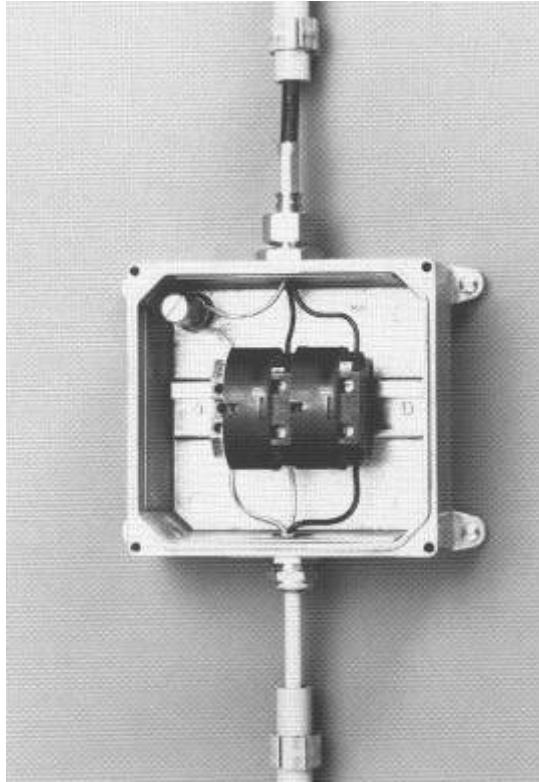


Figur 88 Ableiterklemme MVR 0,44 ZS

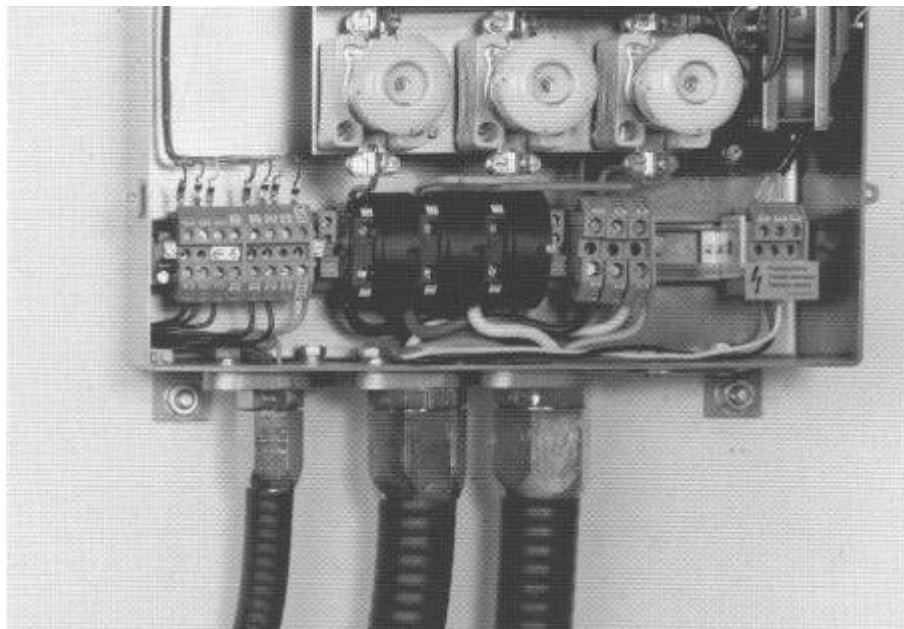
Die Ableiterklemme MVR 0,44 ZS besteht aus einem Gehäuse mit Metalloxidwiderstand und Klemme für Leiter bis 16 mm² Querschnitt. Die «Erdung» erfolgt über den Klemmenfuss direkt auf die Tragschiene.

Die Ableiterklemme MVR 0,44 ZS wird zur Spannungsbegrenzung in Energieverbrauchern und in Abzweigboxen aus Aluminiumguss gemäss diesen Weisungen eingesetzt (Figur 89, Figur 90). Das Schutzniveau der Ableiterklemme MVR 0,44 ZS stimmt mit demjenigen des Überspannungsableiters MVR 0,44 überein.

An die Ableiterklemmen MVR 0,44 ZS werden Pol- und Neutraleiter angeschlossen.



Figur 89 Ableiterklemme MVR 0,44 ZS, eingebaut in Abzweigdose



Figur 90 Ableiterklemme MVR 0,44 ZS, eingebaut in Energieverbraucher

Spezifikation 34

Ableiterklemme MVR 0,44 ZS

Ableiterelement aus Metalloxid. Anschlussklemme 16 mm² für den Leiteranschluss. Ableitstück und Klemmenfuss aus Messing, passend zu Tragschiene 32 oder 35 mm.

Der Überspannungsableiter ist spezifiziert durch die Restspannung U_p , welche bei einem Nennstossstrom I_n der Wellenform 8/20 μ s resultiert.

Der maximale Strom I_{max} , Wellenform 8/20 μ s, stellt einen einmaligen Stossstrom dar, der den Ableiter unter Wahrung seiner Spannungsbegrenzung mit grosser Wahrscheinlichkeit zerstört (50% Zerstörungswert).

Ableiterklemme MVR 0,44 ZS

- Dauerbetriebsspannung U_c 440 V
- Restspannung U_p 1,4 kV
- Nennstossstrom I_n 5 kA
- Stossstrom I_{max} 40 kA

Ableiterklemme MVR 0,44 ZS

ALN 256-6043

- Zu Tragschiene 32 mm nach EN 50035-G 32

Ableiterklemme MVR 0,44 ZS

ALN 256-6145

- Zu Tragschiene 35 mm nach EN 50022-35

1.25. Überspannungsableiter MVN 0,44



Figur 91 Überspannungsableiter MVN 0,44

Der Überspannungsableiter MVN 0,44 besteht aus einem Metalloxidwiderstand, der mit seinen Anschlüssen in einem Block aus Kunststoff vergossen ist. Die Anschlüsse sind als Steckzungen ausgebildet und weisen zusätzlich ein Gewinde für die Montage von Steckerstiften auf.

Der Überspannungsableiter MVN 0,44 wird zur Spannungsbegrenzung in überspannungsempfindlichen Energieverbrauchern eingesetzt. Eine solche Massnahme kann im Rahmen der Entwicklung von Material oder im Zusammenhang mit der EMP-Prüfung von Energieverbrauchern festgelegt werden. Das Schutzniveau des MVN 0,44 stimmt mit demjenigen des Überspannungsableiters MVR 0,44 überein.

Pol- oder Neutralleiter sind auf einen Anschluss des MVN 0,44 zu führen, der Erdleiter auf den anderen. Die Anschlüsse sind gleichwertig, es spielt deshalb keine Rolle, auf welcher Seite der Pol- oder der Erdleiter angeschlossen wird. Die Leiter sind möglichst direkt zu führen und kurz zu halten. Die Befestigung erfolgt am Sockel oder an seitlichen Aussparungen im Block. Mit einem Zwischenträger kann der Überspannungsableiter auch auf eine Tragschiene geschnappt werden.

Spezifikation 35

Überspannungsableiter MVN 0,44

Ableiterelement aus Metalloxid. 2 Steckungen der Grösse 9,5 x 1,2 mm, geeignet für den Anschluss von Leitern mit Flachsteckhülsen. Gewinde M4 in den Steckungen zur Befestigung von Steckerstiften. Bei erhöhter Luftfeuchtigkeit, Aussenmontage oder wenn es die Berührungssicherheit verlangt, können die Anschlüsse mit Schrumpfschlauch geschützt werden.

Der Überspannungsableiter ist spezifiziert durch die Restspannung U_p , welche bei einem Nennstossstrom I_n der Wellenform 8/20 μs resultiert.

Der maximale Strom I_{max} , Wellenform 8/20 μs , stellt einen einmaligen Stossstrom dar, der den Ableiter unter Wahrung seiner Spannungsbegrenzung mit grosser Wahrscheinlichkeit zerstört (50% Zerstörungswert).

Überspannungsableiter MVN 0,44

ALN 256-6152

- Dauerbetriebsspannung U_c 440 V
- Restspannung U_p 1,6 kV
- Nennstossstrom I_n 5 kA
- Stossstrom I_{max} 14 kA

1.26. Überspannungsableiter MR 0,50 ZS

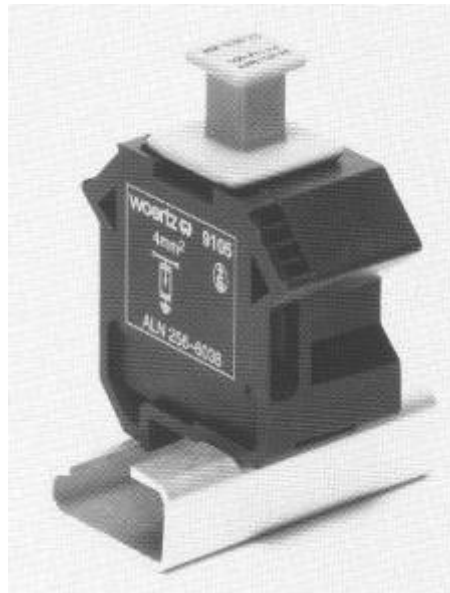


Figur 92 Überspannungsableiter MR 0,50 ZS

Der Überspannungsableiter MR 0,50 ZS besteht aus einem Metalloxidwiderstand und wird in die Ableiterklemme UAK 22 ZS eingesteckt (Figur 92, Figur 93).

Der Überspannungsableiter MR 0,50 ZS wird in den Abzweigdosen ZS (UP, AP) der Licht- und allgemeinen Steckdoseninstallation eingesetzt. Er wird in Pol- und Neutralleiter geschaltet.

Der Überspannungsableiter MR 0,50 ZS hat gegenüber dem Überspannungsableiter im Unterverteiler ein höher liegendes Schutzniveau (Restspannung) und dementsprechend eine kleinere Energieaufnahmefähigkeit. Auf diese Weise wird die Stromverteilung im geforderten Verhältnis durch die Schutzniveaus bestimmt, also unabhängig von dazwischen liegenden Leitungen und deren Länge. Andererseits werden Überspannungen von Energieverbrauchern begrenzt, die über ungeschützte Anschlusskabel in der Licht- und allgemeinen Steckdoseninstallation angeschlossen werden.



Figur 93 Überspannungsableiter MR 0,50 ZS, eingesteckt in Ableiterklemme

Spezifikation 36

Überspannungsableiter MR 0,50 ZS

Ableiterelement aus Metalloxid. Steckbare Ausführung zum Einbau in die Ableiterklemme UAK 22 ZS.

Der Überspannungsableiter ist spezifiziert durch die Restspannung U_p , welche bei einem Nennstossstrom I_n der Wellenform 8/20 μs resultiert.

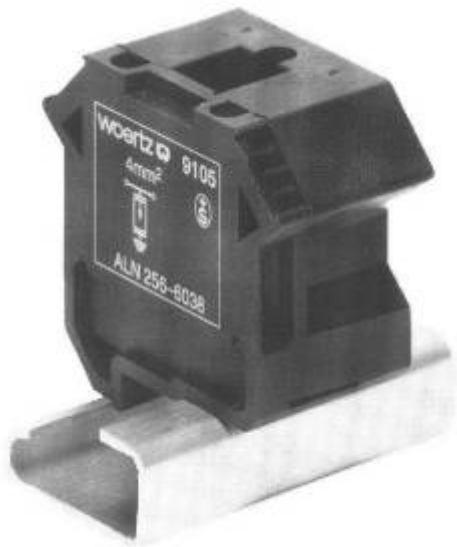
Der maximale Strom I_{max} , Wellenform 8/20 μs , stellt einen einmaligen Stossstrom dar, der den Ableiter unter Wahrung seiner Spannungsbegrenzung mit grosser Wahrscheinlichkeit zerstört (50% Zerstörungswert).

Überspannungsableiter MR 0,50 ZS

ALN 256-6151

- Dauerbetriebsspannung U_c 500 V
- Restspannung U_p 1,7 kV
- Nennstossstrom I_n 1 kA
- Stossstrom I_{max} 12 kA

1.27.**Ableiterklemme UAK 22 ZS**

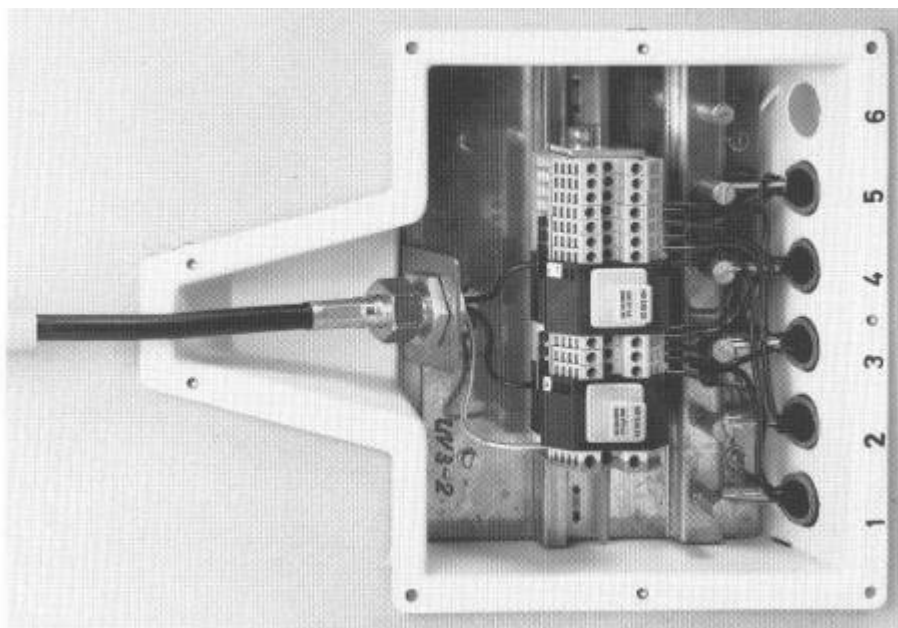


Figur 94 Ableiterklemme UAK 22 ZS

Die «Erdung» der Ableiterklemme UAK 22 ZS erfolgt über den Klemmenfuss direkt auf die Tragschiene. Auf der Polseite ist der Drahtanschluss in Form einer handelsüblichen Reihenklemme ausgebildet.

Die Ableiterklemme UAK 22 ZS wird in der Abzweigdose ZS (UP, AP) der Licht- und allgemeinen Steckdoseninstallation verwendet (Figur 95). Sie dient als Halter für den steckbaren Überspannungsableiter MR 0,50 ZS, welcher den bisher verwendeten Überspannungsableiter UCV 22 ZS ablöst.

An die Ableiterklemmen UAK 22 ZS werden Pol- und Neutraleiter angeschlossen.



Figur 95 Ableiterklemme UAK 22 ZS installiert

Spezifikation 37

Ableiterklemme UAK 22 ZS

Ableiterklemme UAK 22 ZS

ALN 256-6038

- Anschlussklemme 4 mm²
- Zu Tragschiene 32 mm nach EN 50035-G 32

1.28. Überspannungsableiter MRD 0,50 ZS



Figur 96 Überspannungsableiter MRD 0,50 ZS

Der Überspannungsableiter MRD 0,50 ZS besteht aus einem Metalloxidwiderstand, der mit den zwei Anschlusslitzen in einer Form aus Kunststoff vergossen ist. Die Anschlusslitzen sind direkt in den Klemmen apparateseitig auszuschliessen.

Der Überspannungsableiter MRD 0,50 ZS wird für spezielle Zwecke direkt in den Verbrauchern eingesetzt. Alle Polleiter sowie der Neutraleiter sind gegen Erde zu schalten.

Der Überspannungsableiter MRD 0,50 ZS kann auch als EMP-Trennstelle für den Anschluss eines einzelnen nicht EMP-geschützten Energieverbrauchers innerhalb der Schutzbauhülle verwendet werden. Er wird dann in eine Alu-Guss-Abzweigdose eingebaut.

Der Überspannungsableiter MRD 0,50 ZS hat gegenüber dem Überspannungsableiter im Unterverteiler ein höher liegendes Schutzniveau (Restspannung) und dementsprechend eine kleinere Energieaufnahmefähigkeit. Auf diese Weise wird die Stromverteilung im geforderten Verhältnis durch die Schutzniveaus bestimmt, also unabhängig von dazwischen liegenden Leitungen und deren Länge.

Spezifikation 38

Überspannungsableiter MRD 0,50 ZS

Der maximale Strom $I_{\max}$, Wellenform 8/20 μs , stellt einen einmaligen Stossstrom dar, der den Ableiter unter Wahrung seiner Spannungsbegrenzung mit grosser Wahrscheinlichkeit zerstört (50% Zerstörungswert).

Überspannungsableiter MRD 0,50 ZS

ALN 256-6158

- Dauerbetriebsspannung U_c 500 V
- Restspannung U_p 1,7 kV
- Nennstossstrom I_n 1 kA
- Stossstrom $I_{\max}$ 17 kA
- Betriebstemperatur $t_{\max}$

230 V	100	°C
400 V	80	°C
500 V	60	°C

1.29.**Verbindung PG**

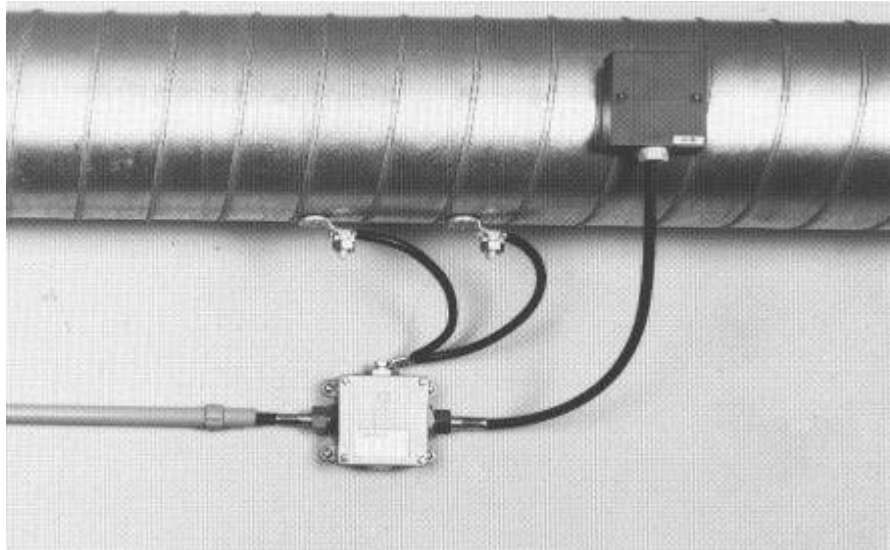


Figur 97 Verbindung PG

Verbindungen PG bestehen aus einem Anschlussstück mit Panzerrohrgewinde und zwei gemeinsamen, auf einem Kabelschuh, verpressten flexiblen Kabeln von je 50 cm Länge.

Die Verbindung PG wird eingesetzt, wenn zB die leitende Verbindung zwischen einer Abzweigdose gemäss diesen Weisungen und dem Gehäuse eines Energieverbrauchers ungenügend ist oder wenn gleichzeitig weitere technische Einrichtungen in den Potentialausgleich einbezogen werden müssen.

Die Montage der Verbindung PG an der Abzweigdose erfolgt an einem Panzerrohrgewinde. Die flexiblen Kabel sind an zwei verschiedenen, gut leitenden Stellen mit der technischen Einrichtung zu verbinden. Sie sind möglichst direkt zu führen und kurz zu halten. Funktionswichtige Schraubverbindungen von Energieverbrauchern sind als Verbindungsstellen nicht zu verwenden.

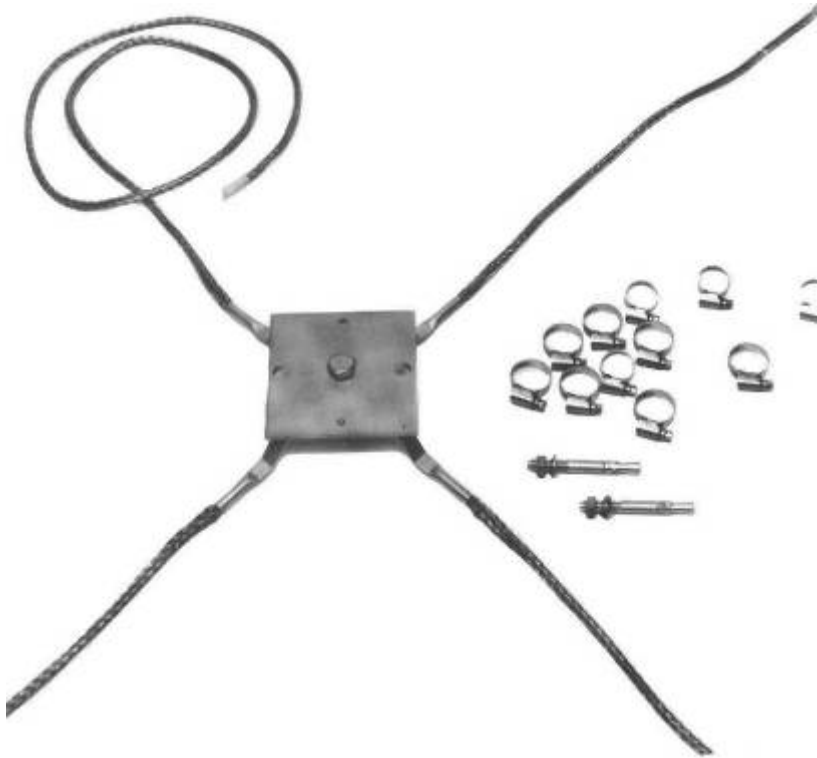


Figur 98 Verbindung PG für gut leitenden Übergang

Spezifikation 39 Verbindung PG

Verbindung PG			
PG16/2 x 16 mm ²	ALN 256-6049	PG16	2 Kabel 16 mm ²

1.30. Anschlussstelle ZS für Potentialausgleich



Figur 99 Anschlussstelle ZS für Potentialausgleich

Die Anschlussstelle ZS für Potentialausgleich besteht aus der Anschlussplatte mit Sechskantschraube M10 und vier Kupferseilen mit einem Querschnitt von 16 mm² (Figur 99).

Die Anschlussstelle ZS für Potentialausgleich dient dem Anschluss der Armierungseisen von bestehenden Betonwänden zur Bildung des Potentialausgleichs und für die Erdung. Sie wird in Schutzbauten eingesetzt, die nach den Technischen Weisungen für die Erneuerung von Schutzbauten (TWE) erstellt werden.

Um die Anforderungen an den Potentialausgleich und an die Erdung zu erfüllen, ist eine grossflächige, mehrfache Verbindung der Anschlussstelle ZS für Potentialausgleich mit der bestehenden Armierung der Schutzbauten angebracht. Potentialausgleichsleiter zu den technischen Einrichtungen sind direkt zu führen und kurz zu halten. Die so gebildete Anschlussstelle dient sowohl dem Potentialausgleich und der Erdung als auch dem EMP-Schutz.

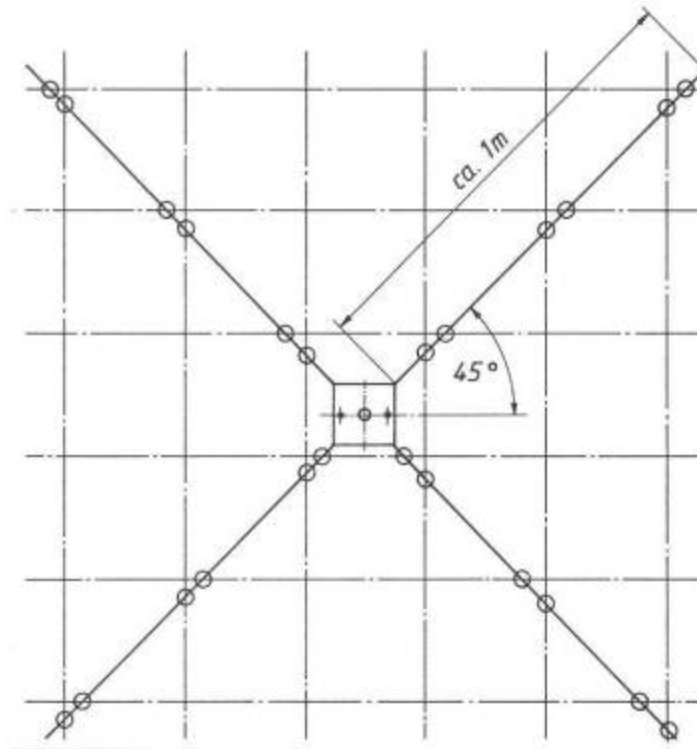
- Jede Anschlussstelle ZS für Potentialausgleich ist mindestens an 10 Stellen mit der Armierung zu verbinden (Figur 100, Figur 101)
- Der Potentialausgleichsleiter vom Anschlusskasten zur Anschlussstelle ZS für Potentialausgleich soll wie bei neuen Schutzbauten, sofern es die örtlichen Verhältnisse ermöglichen, nicht länger als 1 m sein (Figur 103). In solchen Fällen muss die Anschlussstelle vor der Installation des Schaltkastens für EMP-Schutz ausgeführt werden.

- Der Potentialausgleichsleiter vom Hauptverteiler zur Anschlussstelle ZS für Potentialausgleich soll wie bei neuen Schutzbauten ausgeführt werden. Dieser ist so kurz als möglich zu halten. Sofern eine separate Anschlussstelle für den Hauptverteiler nicht realisiert werden kann, ist der Potentialausgleichsleiter vom Hauptverteiler an der Anschlussstelle ZS für Potentialausgleich des Anschlusskastens anzuschliessen.

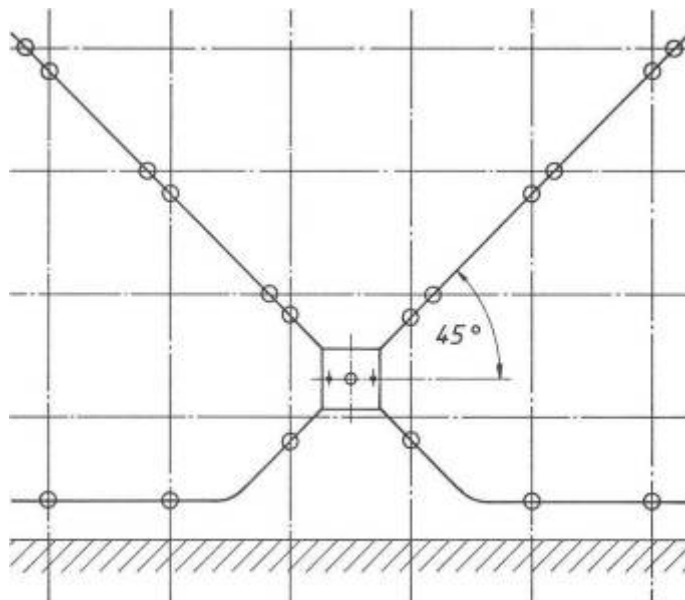
Die Ausführung erfolgt gemäss Montageanleitung. Die Kupferseile sind in Form eines Kreuzes zu verlegen. Sie sind mit Briden an den Armierungseisen festzuklemmen.

Bei genügenden Platzverhältnissen wird die Anschlussstelle ZS für Potentialausgleich symmetrisch angeordnet (Figur 100); in Bodennähe können zwei Kupferseile asymmetrisch verlegt werden (Figur 101, Figur 103).

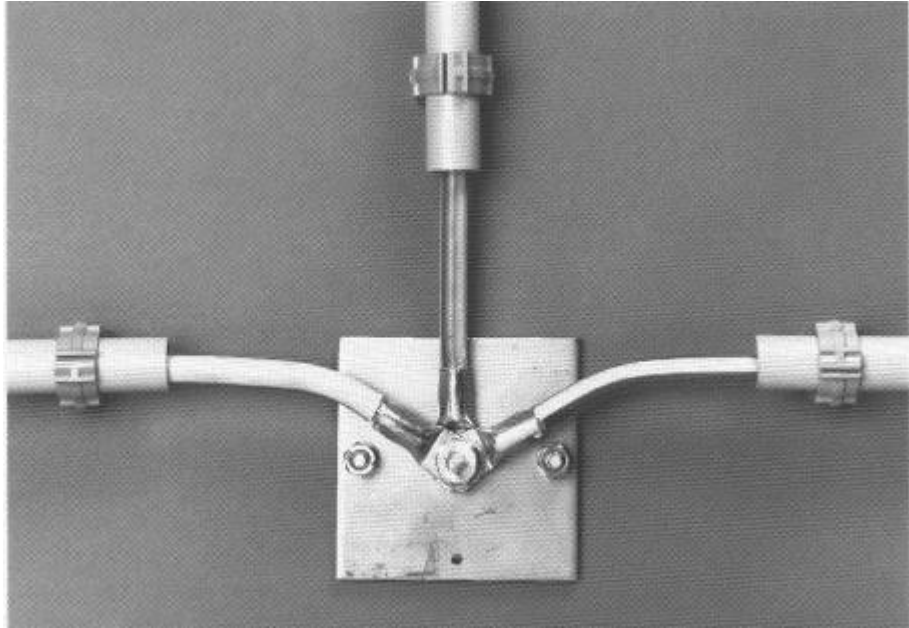
Der feste Sitz der Kupferseile an den Armierungseisen ist in jedem Fall zu kontrollieren; es sollen mindestens 10 Verbindungen mit den Armierungseisen vorhanden sein.



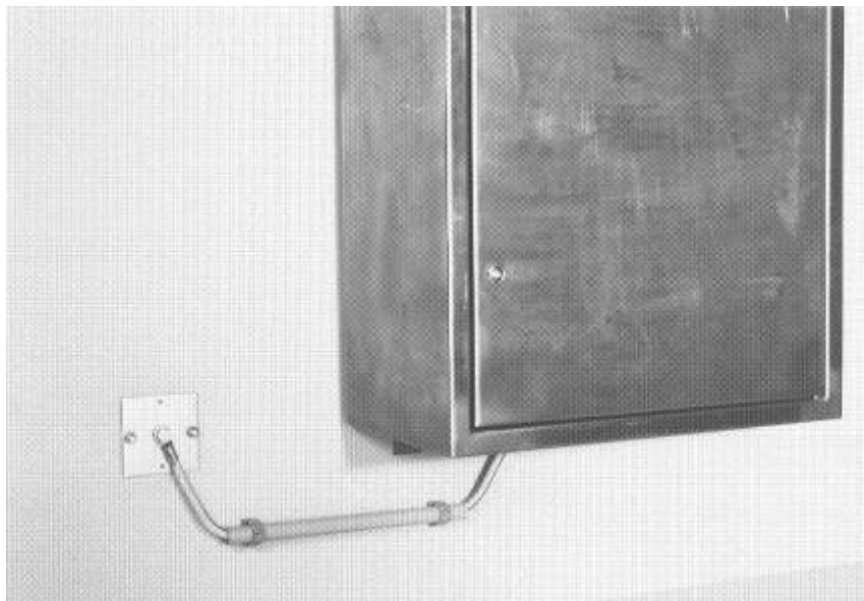
Figur 100 Anschlussstelle ZS für Potentialausgleich, symmetrische Anordnung



Figur 101 Anschlussstelle ZS für Potentialausgleich, asymmetrische Anordnung



Figur 102 Anschlussstelle ZS für Potentialausgleich installiert



Figur 103 Anschlussstelle ZS für Potentialausgleich in Bodennähe

Spezifikation 40

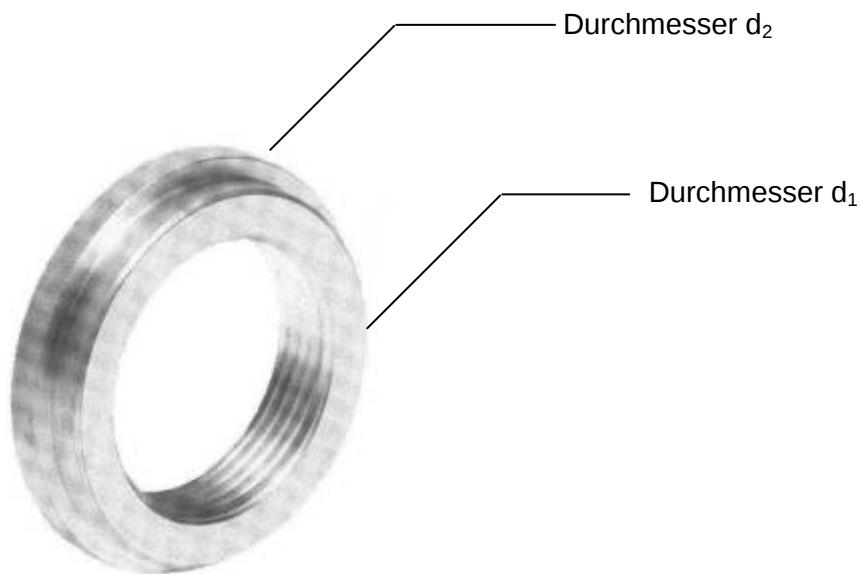
Anschlussstelle ZS für Potentialausgleich

Die Anschlussstelle ZS besteht aus einer nichtrostenden Anschlussplatte und vier Kupferseilen von je ca. 1.25 m Länge mit 16 mm² Querschnitt. Befestigung der Anschlussplatte mittels Dübel und der Kupferseile mittels je 8 Briden Ø 12 - 20 mm oder Ø 16 - 25 mm.

Anschlussstelle ZS für Potentialausgleich

ALN 256-6115

1.31. Schweissmutter



Figur 104 Schweissmutter

Schweissmuttern bestehen aus nichtrostendem Stahl oder Aluminium und weisen ein Panzerrohrgewinde auf.

Schweissmuttern werden für den Anschluss von EMP-Kabel- oder EMP-Rohrverschraubungen verwendet, wenn die Wandstärke für ein Gewinde nicht genügt. Die Wandstärke für ein Panzerrohrgewinde soll in der vorliegenden Anwendung mindestens die Höhe der Sechskantmuttern gemäss diesen Weisungen aufweisen. Schweissmuttern werden im Rahmen der Entwicklung von Material oder im Zusammenhang mit der EMP-Prüfung von Energieverbrauchern eingesetzt. Sie können auch bei der Erneuerung von Schutzbauten verwendet werden, wenn bei bestehenden Energieverbrauchern ein EMP-korrekturer Anschluss nicht gegeben ist.

Schweissmuttern sind mit geeigneten Schweiss- oder Lötverfahren fest und elektrisch gut leitend mit dem Gehäuse eines Energieverbrauchers zu verbinden. Hierzu sind am äusseren Umfang an drei Stellen Schweissnähte von 15 bis 20 mm Länge auszuführen. Die Kontaktfläche für die EMP-Kabel- oder die EMP-Rohrverschraubung auf der Schweissmutter und das Gewinde muss frei von Farbe sein.



Figur 105 Schweissmutter an dünnwandigem Gehäuse

Spezifikation 41

Schweissmutter (nur mit Gewinde PG erhältlich)

Die Schweissmutter ist in Stahl oder Leichtmetall beim BABS erhältlich. Sie wird an dünnwandige Gehäuse geschweisst oder gelötet.

2. Kontrolle

2.1. Wirkung des EMP-Schutzes

Ausgehend von der Wirkung des Materials für den EMP-Schutz und seiner korrekten Installation sind im vorliegenden Kapitel «Kontrolle» in den einzelnen Abschnitten Hinweise für die Installationskontrolle, Hinweise von unkorrekten Installationen sowie Grundsätze, die bei Installationsänderungen beachtet werden müssen, gegeben.

Die Technischen Weisungen für den EMP-Schutz der elektrischen Energieversorgung von Zivilschutzbauten, TW EMP Grundlagen, geben die konzeptionellen Grundlagen für den EMP-Schutz der elektrischen Energieversorgung bekannt. Darin sind die konzeptionellen Grundlagen festgelegt für die Planer und Elektroinstallateure sowie für die zuständigen Vollzugs- und Kontrollorgane. Diese Grundlagen präsentieren sich in einer zusammengefassten Form wie folgt:

In den Zivilschutzbauten ist die elektrische Energieversorgung strahlenförmig aufgebaut. Abgeschirmte Kabel führen vom Anschlusskasten zum Hauptverteiler und über die Unterverteiler zu den Energieverbrauchern. Die Energieversorgung ist dadurch, zusammen mit den Energieverbrauchern, von einem Faradaykäfig umschlossen. Man spricht auch vom partiellen Schutz der Energieversorgung.

Über die Abschirmung dieser Kabel, Schaltkasten und Energieverbraucher fließen durch den EMP erzeugte, kurzzeitig wirkende, sehr grosse Ströme. Ihre Wirkung auf die Funktionstüchtigkeit der Energieverbraucher bleibt ungefährlich, wenn die Abschirmung kontinuierlich geführt, dh nicht unterbrochen ist. Eine weitere Bedingung ist der korrekt ausgeführte Überspannungsschutz mit den Überspannungsableitern im Anschlusskasten, im Hauptverteiler, in den Unterverteilern, in den Abzweigdosen sowie bei allfälligen Zusatzinstallationen.

Dem EMP-Schutz der elektrischen Energieversorgung in Zivilschutzbauten liegt Material gemäss den vorliegenden Weisungen zugrunde. Es ist geprüft und erfüllt die Anforderungen an den EMP-Schutz. Dasselbe gilt auch für die Energieverbraucher. In den Zivilschutzbauten ist deshalb keine messtechnische Prüfung der Ausführung mehr notwendig. Hingegen stellt die visuelle Kontrolle des für den EMP-Schutz installierten Materials eine absolute Notwendigkeit dar.

Der EMP-Schutz der elektrischen Energieversorgung von Zivilschutzbauten ist gewährleistet, wenn folgende Grundsätze eingehalten werden:

- Die elektrische Energieversorgung ist nach den Technischen Weisungen TW EMP Grundlagen sowie den Technischen Weisungen gemäss TWO, TWS oder TWE geplant.
 - Für die Ausführung wird das in den vorliegenden Technischen Weisungen TW EMP Material spezifizierte Material verwendet und korrekt installiert.
 - Die eingesetzten Energieverbraucher sind EMP-geprüft, oder zumindest ihr Anschluss an die EMP-geschützte elektrische Energieversorgung ist vorbereitet. Sie werden gemäss Montageanleitung korrekt installiert.
 - Während der Lebensdauer der Zivilschutzbauten werden keine Installationsänderungen vorgenommen, welche den EMP-Schutz gefährden oder in Frage stellen.
-

2.2.**Installationskontrolle**

Die Installationskontrolle bezieht sich hauptsächlich auf die Installation des folgenden Materials:

EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt

- Material gemäss diesen Weisungen
- Einsatz nur innerhalb von Zivilschutzbauten
- Zwischen Schaltkästen, Abzweigdosen oder Energieverbrauchern an einem Stück verwendet
- Sichtbar auf Gebäudeteilen verlegt
- Biegeradien mindestens 15-facher Kabeldurchmesser
- Keine grossen Buckel, keine Knicke im verlegten Kabel
- Kein Unterbruch der Abschirmung
- Schutzleiter am Anfang und Ende des Kabels mit der Abschirmung verbunden
- Montage der EMP-Kabelverschraubung ohne Verletzung der Leiterisolationen und Abschirmung

EMP-Niederspannungskabel, einfach-abgeschirmt

- Material gemäss diesen Weisungen
 - Einsatz nur innerhalb von Zivilschutzbauten
 - Zwischen Abzweigdosen ZS (AP oder UP) und der Licht- und allgemeinen Steckdoseninstallation an einem Stück verwendet
 - Unter Putz oder sichtbar auf Gebäudeteilen verlegt
 - Biegeradien mindestens 10-facher Kabeldurchmesser
 - Keine grossen Buckel, keine Knicke im verlegten Kabel
 - Kein Unterbruch der Abschirmung
 - Schutzleiter am Anfang und Ende des Kabels mit der Abschirmung verbunden
 - Installation ohne Verletzung der Leiterisolationen
-

EMP-Schnur, abgeschirmt

- Material gemäss diesen Weisungen
- Einsatz innerhalb und ausserhalb von Zivilschutzbauten
- Zwischen Energieverbrauchern und Abzweigdose, wenn der direkte Anschluss des Energieverbrauchers mit einem EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt, nicht möglich ist
- Anschlusslänge in der Regel höchstens 1 m
- Schutzleiter am Anfang und Ende des Kabels mit der Abschirmung verbunden
- Montage der EMP-Kabelverschraubung ohne Verletzung der Kabelisolation und Abschirmung

Kupferwellrohr

- Material gemäss diesen Weisungen
- Einsatz innerhalb und ausserhalb von Zivilschutzbauten
- Für grosse Leiterquerschnitte und grosse Leiterzahlen, anstelle des EMP-Niederspannungskabels, doppelt-abgeschirmt
- So lange als möglich ohne Verbindungselemente
- Kein Unterbruch der Abschirmung
- Sichtbar auf Gebäudeteile verlegt
- Biegeradien mindestens 10-facher Rohrdurchmesser
- Keine Knicke im verlegten Rohr
- Schutzleiter am Anfang und Ende mit dem Rohr verbunden
- Montage der EMP-Rohrverschraubung am korrekt vorbereiteten Rohr

EMP-Kabelverschraubung

- Material gemäss diesen Weisungen
 - Anschluss EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt
 - Anschluss EMP-Schnur, abgeschirmt
 - Montage mit Klemmzange des Lieferanten, dauerhaft geklemmt
 - Abschirmung nicht verletzt
 - Sechskantmutter gemäss diesen Weisungen, fest angezogen
 - Verschraubung auf elektrisch gut leitende, korrosionsfreie Oberflächen
 - In nassen Räumen mit Schrumpfschlauch
-

EMP-Rohrverschraubung

- Material gemäss diesen Weisungen
- Anschluss Kupferwellrohr
- Fest auf Kupferwellrohr montiert
- Sechskantmutter gemäss diesen Weisungen, fest angezogen
- Verschraubung auf elektrisch gut leitende, korrosionsfreie Oberfläche
- In nassen Räumen mit Schrumpfschlauch

Schaltkasten für EMP-Schutz (alle Ausführungen)

- Material gemäss diesen Weisungen
- In der EMP-geschützten Energieversorgung
- Nichtrostende oder galvanisch verzinkte Stahlbleche
- Farbbehandlung nach Bedarf
- Bohrungen und Ausschnitte inkl Reserven fabrikseitig ausgeführt
- Befestigung für Überspannungsableiter vorbereitet
- Installationszubehör gemäss diesen Weisungen
- Potentialausgleichsleiter sofern erforderlich, zur Anschlussstelle ZS für Potentialausgleich, 50 mm² Cu, Länge maximal 1 m (mit Ausnahme in Schutzbauten nach TWE)

Abzweigdosen ZS (AP und UP)

- Material gemäss diesen Weisungen
 - Speisung mittels Polleiter und Neutralleiter auf Ableiterklemmen und Schutzleiter auf Schutzleiterklemme
 - Abgehende Pol- und Neutralleiter nur an Abgangsseite der Klemmen
 - Eingebaute Steckdosen gespeist über separaten Polleiter
-

EMP-Steckdosen

- Material gemäss diesen Weisungen
- Anschluss am gleichen Unterverteiler wie Energieverbraucher
- Jede Steckdose direkt gespeist ab Unterverteiler
- Nur für transportable Energieverbraucher, EMP-geschützt (Kennzeichnung «EMP» auf Stecker Apparateschnur)

Überspannungsableiter

- Material gemäss diesen Weisungen
- Einbau in Schaltkästen für EMP-Schutz, in Abzweigdosen (Alu-Guss) und in den Abzweigdosen ZS (UP und AP)
- In der Leitung, auf der Seite der EMP-geschützten Energieversorgung
- Richtiger Typ gemäss EMP-Schutzkonzept
- Abstand von der Leitungseinführung auf die Überspannungsableiter ist eingehalten
- Einbau zwischen Pol- und Schutzleiter
- Einbau zwischen Neutral- und Schutzleiter
- PEN-Leiter nicht an Überspannungsableiter, sondern direkt geerdet

Anschlussstelle ZS für Potentialausgleich

- Material gemäss diesen Weisungen
- Mindestens 10 Anschlussstellen an der Armierung
- Fester Sitz der Kupferseile an der Armierung
- Ausführungskontrolle gemäss Montageanleitung vor dem Verputzen
- Potentialausgleichsleiter zum Anschlusskasten, Hauptverteiler oder Abgangskasten (für externes Netz), in der Regel nicht länger als 1 m

Energieverbraucher

- Mit Zulassung
 - Installation nach Montageanleitung (in der Regel am Energieverbraucher befestigt)
-

2.3. Unkorrekte Installationen

Unkorrekt ausgeführte Installationen gefährden den EMP-Schutz der Zivilschutzbauten oder stellen ihn in Frage:

- Niederspannungskabel (TT-Kabel) ohne Abschirmung, welche in Schaltkästen für EMP-Schutz eingeführt werden
- Niederspannungskabel mit Abschirmung, die ohne korrekt montierte EMP-Kabelverschraubung in Schaltkasten für EMP-Schutz eingeführt werden
- EMP-Niederspannungskabel, einfach-abgeschirmt, die in Schaltkasten für EMP-Schutz eingeführt werden
- Energieverbraucher, die nicht über EMP-Niederspannungskabel, doppelt-abgeschirmt, oder EMP-Schnur, abgeschirmt, angeschlossen werden
- Energieverbraucher, die nicht mit korrekt montierter EMP-Kabelverschraubung elektrisch gut leitend mit der Abschirmung der Energieversorgung verbunden sind
- Unkorrekter Typ Überspannungsableiter
- Unkorrekt montierte oder fehlende Überspannungsableiter
- Zusatzinstallationen der friedensmässigen Mehrzweckverwendung, die unkorrekt ausgeführt sind, zB wenn die Überspannungsableiter fehlen

2.4. Installationsänderungen

Während der Lebensdauer der Zivilschutzbauten werden an der elektrischen Energieversorgung periodisch Unterhaltsarbeiten ausgeführt und somit gegebenenfalls Installationsänderungen notwendig. Im Laufe der Zeit können sich auch die Bedürfnisse von Zivilschutzbauten ändern, was Erweiterungen der elektrischen Energieversorgung (Installationsänderungen) zur Folge haben kann.

Installationsänderungen müssen so ausgeführt sein, dass die bestehenden technischen Eigenschaften des EMP-Schutzes nicht verändert (verschlechtert) werden. Installationsänderungen als Folge von Erweiterungen der elektrischen Energieversorgung sind dem kantonalen Amt für Zivilschutz vor der Ausführung zu melden. Installationsänderungen sind im Anlageheft der elektrischen Energieversorgung einzutragen. Das Anlageheft ist nach den Weisungen für elektrische Anlagen des Zivilschutzes in Schutzanlagen der Organisation und des Sanitätsdienstes sowie in speziellen Schutzräumen (WeZS) zu führen.

Unterhaltsarbeiten

Installationsänderungen im Rahmen von Unterhaltsarbeiten können durch den Austausch von Motoren, Heizeinsätzen, den Ersatz defekter Regelelemente usw. nötig werden. Diese ausgetauschten technischen Einrichtungen müssen bezüglich dem EMP-Schutz den aktuellen Stand von EMP-geprüften Energieverbrauchern aufweisen und gemäss Montageanleitung angeschlossen sein.

Erweiterung der Bedürfnisse

Werden Installationsänderungen infolge einer Erweiterung der Bedürfnisse von Zivilschutzbauten nötig, müssen die zusätzlichen technischen Einrichtungen und ihr Anschluss an die elektrische Energieversorgung mindestens folgende Forderungen erfüllen:

- Sind die geforderten technischen Einrichtungen (Medien) für die Zivilschutzbauten korrekt ausgelegt, zB bezüglich Belüftung, Klima, Wasser und Abwasser, Übermittlung, elektrische Energieversorgung, usw?
- Wird durch den Betrieb von solchen zusätzlichen technischen Einrichtungen der katastrophen- oder kriegsmässige Einsatz der Zivilschutzbauten nicht gefährdet oder in Frage gestellt?
- Sind die zusätzlichen technischen Einrichtungen durch das für den Zivilschutz zuständige Amt des Kantons oder durch das Bundesamt für Bevölkerungsschutz bewilligt?

Zusätzliche ortsfeste Energieverbraucher für den Zivilschutzbetrieb werden an der EMP-geschützten elektrischen Energieversorgung angeschlossen und müssen eine Zulassung aufweisen. Sie werden direkt gespeist vom entsprechenden Unterverteiler. Zum Beispiel in einem Kommandoposten vom Unterverteiler 1 für Einrichtungen der technischen Infrastruktur, vom Unterverteiler 2 für die Übermittlung oder vom Unterverteiler 3 für die Beleuchtung. Allfällige zusätzliche ortsfeste Energieverbraucher für die friedensmässige Mehrzweckverwendung der Schutzbauten müssen beim Übergang auf die ungeschützte Installation einen Überspannungsschutz gemäss TW EMP Grundlagen aufweisen.

Sofern die Platzverhältnisse in den bestehenden Schaltkästen für EMP-Schutz die Speisung von zusätzlichen technischen Einrichtungen nicht erlauben, muss ein zusätzlicher Unterverteiler eingerichtet werden.

Ortsveränderliche (transportable) Energieverbraucher werden an Steckdosen der Licht- und allgemeinen Steckdoseninstallation angeschlossen, zB elektrische Schreibmaschinen, Personal Computer, Radioempfänger, Fernsehgeräte, Kaffeemaschinen, Heizlüfter, Tischleuchten usw.

Genügt die Licht- und allgemeine Steckdoseninstallation den betrieblichen Anforderungen nicht, zB weil Schalter oder Steckdosen falsch platziert sind, so können diese verlegt oder ergänzt werden. Zusätzliche Schalter oder Steckdosen sind auf Putz von einer geeigneten Abzweigdose ZS oder einer vorhandenen Steckdose zu installieren. Der EMP-Schutz richtet sich nach der bestehenden Installation.

Die Installationskontrolle von Installationsänderungen jeglicher Art folgt den gleichen Grundsätzen, wie die Installationskontrolle bei der erstmaligen Kontrolle des EMP-Schutzes der elektrischen Energieversorgung von neu erstellten Zivilschutzbauten.
