



5.40 Entwicklung der Schwachstrom-Infrastruktur

Novelliert: 2019-03-01

Erstellt von Ing. Adam Kracik	Leiter FIO	Genehmigt von: PS	Blätterzahl 15	Anlagenzahl 0
----------------------------------	---------------	----------------------	-------------------	------------------

Technische Anforderungen für Projektionstätigkeiten und Lieferungen der strukturierten Verkabelung sowie der Schwachstrom-Trag- und -Verlegesysteme.

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkung.....	3
1.1	Grundbegriffe und Abkürzungen.....	3
1.2	Betroffene EU-Richtlinien und -Normen	3
1.3.	Anforderungen an den Auftragnehmer für Projektdokumentation	4
1.3.1	Grundlegende Anforderungen an Projektionsleistungen und die zu übergebende PD.	4
1.3.2	Leistungsverzeichnis	5
1.3.3	Dokumentation für die Bauausführung	5
1.3.4	Dokumentation der Ist-Ausführung.....	5
1.4	Anforderungen an den AN.....	5
1.4.1	Anforderungen an den Abschluss der Verkabelung.....	6
1.4.2	Anforderungen an die Messungen an der Verkabelung.....	7
2.	Strukturierte Verkabelungen.....	9
2.1	Grundteilung der SVS.....	9
2.1.1	LSVS (lokale SVS)	9
2.1.2	BSCS (Rückgrat-SVS).....	9
2.1.3	ABSCS (Gelände-Rückgrat-SVS).....	10
2.2	Beschilderung von Kabeln und Trassen.....	10
2.2.1	Typen der Kabelschilder.....	10
2.2.2	Kennzeichnung der SwS-Kabel.....	10
2.2.3	Trassenkennzeichnung	10
2.2.4	Dosen- und Verteilerkennzeichnung.....	10
2.3	Verkabelung, SVS Kabelbäume	11
3	Trag- und Verlegekabelsysteme.....	11
3.1	Grundlegende Anforderungen für SwS-Trassen.....	11
3.2	Grundteilung der Trassen.....	11
3.2.1	In Bezug auf die Bedeutung.....	11
3.2.2	In Bezug auf die Funktion	12
4.	In Škoda Auto a.s. freigegebene Werkstoffe und Produkte.....	15
4.1	Kabeltrassen.....	15
4.2	Verteiler.....	15
4.3	Brandschutzdichtungen	15
4.4	Metallische Kabel.....	15
4.5	LWL Kabel.....	15



5.40 Entwicklung der Schwachstrom-Infrastruktur

Novelliert: 2019-03-01

Die neueste aktualisierte Version dieses ITS steht unter der Webseite „<http://cts.skoda-auto.com/>“ zur Verfügung, die Gesellschaft hat keine Pflicht, ihren Geschäftspartnern eine Aktualisierung des ITS bekannt zu geben, daher machen wir alle nachdrücklich darauf aufmerksam, dass sie den ITS regelmäßig revidieren. Diese Dokumente treten mit dem Tag der letzten Aktualisierung in Kraft. Bei geschlossenen Kontrakten ist die Gültigkeit des ITS zur Zeit der Ausstellung der Bestellung maßgebend.

Hinweis: Bei jeglichen Differenzen zwischen der tschechischen, englischen oder deutschen Sprachversion dieses ITS ist die tschechische Version die maßgebende. Die tschechische Version ist unter <http://cts.skoda-auto.com/> abrufbar.

<i>Änderung - Nr.:</i>	<i>Datum:</i>	<i>Bemerkung:</i>
	1. 4. 2017	Erstausgabe
1.	1. 3. 2019	Revision 1



5.40 Entwicklung der Schwachstrom-Infrastruktur

Novelliert: 2019-03-01

1. Vorbemerkung

Der interne technische Standard legt grundlegende technische Anforderungen an Aufbau der technischen Schwachstromverteilungen, Schwachstromverkabelungs-Trag- und -Verlegesysteme und Ausführung der Installation der in den gegebenen Verteilungstrassen untergebrachten Anlagen fest. Er muss entsprechend den unten genannten ČSN-Normen in geltender Fassung und den mitgeltenden Normen einschl. aller ihren Nachträge und sonstigen Anforderungen von Škoda auto a.s., besonders ITS Škoda 5.30 Verteilungsknoten - Technische Räume für Schwachstrom, ITS Škoda 1.05 Informationssysteme und -technologien ausgeführt werden.

1.1 Grundbegriffe und Abkürzungen

ACS	Zugangssysteme (Access Control System)
AV	audiovisuelle Technologien
eDoch	elektronisches Arbeitszeitkontrollsystem
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
ePark	elektronischer Parkplatz
BMA	Brandmeldeanlage
eVstup	elektronisches Eintrittssystem
F/T/W 30 bis 90	Feuerbeständigkeitsklasse nach Feuerbeständigkeitslänge in Minuten
HTM	technischer Hauptraum für Schwachstrom
LWL	Lichtwellenleiter
IP CCTV	Internet Protocol Closed Circuit Television
EZS	Einheitszeitsystem
EK	Eintrittskontrolle
MM	Multimode
OTDR	Optical Time Division Reflectometer
BSK	Brandschutzkonzept für das Gebäude
PD	Projektdokumentation
PTM	technischer Hilfsraum für Schwachstrom
GMA	Gefahrenmeldeanlagen
SVS	strukturiertes Verkabelungssystem (Structure Cabling System)
SwS	Schwachstromsysteme
SM	Singlemode
LV	Leistungsverzeichnis
TAI	Technische Aufsicht des Investors
TR	technischer Raum für Schwachstrom
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung (Uninterruptible Power Supply)
VSVTI	Internes System für Verständigung und Notauskunft

1.2 Betroffene EU-Richtlinien und -Normen

EU-Richtlinien:

2014/35/EU	Elektrische Niederspannungsanlagen
2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit
2017/53/EU	Radio- und Telekommunikationsendgeräte

Normen:

ČSN 34 2300 ed.2	Vorschriften für Innenverteilungen von Fernmeldeleitungen
ČSN 33 2130 ed.3	Elektrische Niederspannungsinstallationen - elektrische Innenverteilungen
ČSN EN 50173-1 ed.4	Informationstechnologien - Universale Verkabelungssysteme - Teil 1: Allgemeine Anforderungen



5.40 Entwicklung der Schwachstrom-Infrastruktur

Novelliert: 2019-03-01

ČSN EN 50173-2 ed.2	Informationstechnologien - Universale Verkabelungssysteme - Teil 2: Büroräume
ČSN EN 50173-3 ed2	Informationstechnologien - Universale Verkabelungssysteme - Teil 3: Industrieräume
ČSN EN 50173-5 ed2	Informationstechnologien - Universale Verkabelungssysteme - Teil 5: Datenzentren
ČSN EN 50173-6 ed.2	Informationstechnologien - Universalkabelsysteme - Teil 6: Netzwerkdienstleistungen in Gebäuden
ČSN EN 50131-x	Alarmsysteme ANS
ČSN CLC TS 50131-x	Alarmsysteme ANS
ČSN EN 62676-x	Alarmsysteme CCTV
ČSN EN 60839-11-1 a 2	Alarmsysteme KV
ČSN EN 50174-1 ed.2	Informationstechnologien – Installation von Kabelleitungen - Teil 1: Spezifikation und Qualitätssicherung
ČSN EN 50131-1	Alarmsysteme - Alarm- und Notsysteme - Teil 1: Systemanforderungen
ČSN EN 50132-7 ed.2	Alarmsysteme - CCTV Überwachungssysteme zum Einsatz in Sicherheitsapplikationen - Teil 7: Anweisungen für die Applikationen
ČSN EN 50310 ed.4	Verwendung eines gemeinsamen Verbindungs- und Erdungssystems in mit IT-Anlage ausgestatteten Gebäuden
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrische Niederspannungsinstallationen - Teil 1: Grundlegende Gesichtspunkte, Festlegung der Grundcharakteristiken, Definitionen
ČSN 33-2000-4-41 ed.2	Elektrische Niederspannungsinstallationen - Teil 4-41: Schutzmaßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit - Stromunfallschutz
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrische Niederspannungsinstallationen - Teil 4-43: Sicherheit - Überstromschutz
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrische Niederspannungsinstallationen - Teil 5-54: Auswahl und Aufbau elektrischer Anlagen - Erdung und Schutzleiter
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrische Niederspannungsinstallationen - Teil 5-52: Auswahl und Aufbau elektrischer Anlagen - Stromleitungen
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrische Niederspannungsinstallationen - Teil 5-51: Auswahl und Aufbau elektrischer Anlagen - allgemeine Vorschriften
ČSN EN 61439-1 ed.2	Niederspannungsverteileranlagen - Teil 1: Allgemeine Bestimmungen
ISO/IEC 11801-3:2017	Informationstechnologien – Generische Verkabelung für Kundenräumlichkeiten - Teil 3: Industrielle Räumlichkeiten
IEC 60794-2	Lichtwellenleiterkabel – Teil 2: Innere Kabel – besonderer Abschnitt

1.3. Anforderungen an den Auftragnehmer für Projektdokumentation

Die Projektdokumentation wird in gewählten, abgestimmten ŠA Technologien (nach Vorgabe der einzelnen Projekte) erstellt:

- metallische Datenverkabelung (cat.6a - F/UTP): Legrand, Reichle de Massari
- LWL-Verkabelung (OS2, OM3, OM4, OM5): Huber-Suhner, Reichle de Massari

1.3.1 Grundlegende Anforderungen an Projektionsleistungen und die zu übergebende PD.

Der Inhalt und Umfang der Projektdokumentation muss alle Obliegenheiten nach geltenden Rechtsvorschriften und normativen Anforderungen (Verordnung Nr. 499/2006 GBl. über Baudokumentation und Gesetz Nr. 183/2006 GBl. über Gebietsplanung und Bauordnung - Baugesetz) beinhalten. Ebenfalls ist von den im Weiteren in diesem ITS genannten Anforderungen auszugehen.

Die finale Version der Projektdokumentation unterliegt der Schlussabstimmung von der Abteilung FIO/3x und sämtliche Anmerkungen aus dem Projektleitungs- und -abstimmungsvorgang von der Abteilung FIO/3x müssen darin berücksichtigt und ergänzt werden.

Sämtliche von der Abteilung FIO zu übernehmende Dokumentation muss in Druck- und elektronischer Form sein. In elektronischer Form wird sie auf einem in Bezug auf den Inhalt ordnungsmäßig



5.40 Entwicklung der Schwachstrom-Infrastruktur

Novelliert: 2019-03-01

gekennzeichneten Datenträger (CD, DVD etc., bei Bedarf nach vorheriger Absprache mit FIO/3x Zustellung mittels der Applikation eBOX) abgegeben.

- Textteil in Formaten doc(x) und pdf
- Berechnungen, LV etc. in Formaten xls(x) und pdf
- Zeichnungsdokumentation in Formaten dwg und pdf

PD in allen Projektphasen, sämtlicher Briefwechsel und Kommunikation zwischen dem Auftraggeber (ŠA) und dem Auftragnehmer wird in tschechischer Sprache erfolgen.

Der Zeichnungsteil im Format dwg wird in Ebenen erstellt (die einzelnen Gewerke/Systeme werden farb- und ebenenmäßig unterschieden).

Eine Nichtbeachtung ist ein Grund für Nichtübernahme des Werkes und damit verbundene Vertragsanktionen.

1.3.2 Leistungsverzeichnis

Das Projekt-Leistungsverzeichnis im Format xls(x) wird in 2 Ausfertigungen abgegeben:

- mit Einheitspreisen des Projektanten (für überschlägige Höhe der Projektkosten) bepreist
- für Ausschreibungsverfahren des Projektlieferanten bereitgestelltes „Blind-Leistungsverzeichnis“ (ohne Einheitspreise)

Ein Bestandteil des „Blind-Leistungsverzeichnisses“ wird der bepreiste Posten „Dokumentation der Ist-Ausführung“ sein, der ein Teil der Lieferung des Werkherstellers sein wird.

Das Leistungsverzeichnis wird mit Hilfe von Formeln so behandelt, dass es komplett ist und durch Eingabe der Einheitspreise in jeweiligen Feldern automatisch berechnet wird.

Im Falle eines Projektes für Aufbau eines neuen, unabhängigen Objektes (nach Projektvorgabe durch Abteilung FIO/3x) wird das LV für die Bedürfnisse des AV jeweils in beiden der vorgenannten Technologien erstellt.

1.3.3 Dokumentation für die Bauausführung

Wird nach Verordnung Nr. 499/2006 GBl. – nach Anhang Nr. 6 dieser Anlage erstellt.

Die abzugebende Dokumentation wird in der Druckform in 3 Ausfertigungen (Zeichnungen und Zeichnungsanlagen in Farbe) und in elektronischer Form im PDF-Format nach Punkt 1.3.1 zur Verfügung stehen. Wird alle Grundrisse und Blockdiagramme einschließlich des technischen Berichts enthalten.

1.3.4 Dokumentation der Ist-Ausführung

Wird nach Verordnung Nr. 499/2006 GBl. – nach Anhang Nr. 7 dieser Anlage erstellt.

Die abzugebende Dokumentation wird in der Druckform in 6 Ausfertigungen (Zeichnungen und Zeichnungsanlagen in Farbe) und in elektronischer Form in PDF- und DWG-Formaten auf einem Datenträger nach Punkt 1.3.1 zur Verfügung stehen.

Falls die Verkabelung durch Brandtrennwände durchgeht, wird eine „Dokumentation der Brandschutzdichtungen“ (auf Kosten des AN) ein Bestandteil der zu übergebenden PD sein. Wird alle Grundrisse und Blockdiagramme einschließlich des technischen Berichts enthalten.

1.4 Anforderungen an den AN

Der AN muss über alle unten genannten gültigen Zertifikate der Hersteller der geforderten Verkabelungssysteme verfügen:

Metallische Verkabelung (Standard cat.6a - F/UTP):

- Certified Installer HD Legrand cabling system
- Certified Business Partner HD Legrand cabling systém
- R&Mfreenet DC Automotive Installation Manager
- R&Mautomotive Solution Specialist

LWL-Verkabelung (OS2, OM3, OM4, OM5):

- Huber + Suhner - Automotive Environment Structured Cabling
- R&Mfreenet DC Automotive Installation Manager
- R&Mautomotive Solution Specialist



5.40 Entwicklung der Schwachstrom-Infrastruktur

Novelliert: 2019-03-01

Der AN für die Montagearbeiten muss Qualifikations-, Fach- und weitere Anforderungen der Rechtsvorschriften, der normativen Erfordernisse und Begleitdokumentation des Herstellers oder des Systemvertreibers und die Anforderungen an Einschulung über das jeweilige System durch den Hersteller erfüllen. Bei der Montage der zu liefernden Produkte und Anlagen ist er verpflichtet, die technologischen Montagevorgänge zu beachten und sich nach Montagevorschriften der jeweiligen Hersteller zu richten. Montagearbeiten ausführende Personen müssen Anforderungen in Bezug auf Sicherheit und Arbeitsschutz erfüllen und die Berechtigung für Höhenarbeiten bzw. Kletterarbeiten nachweisen (bei Installation oberhalb einer schon installierten Herstellungstechnologie können sich die Trassen in Höhen von bis zu 20 m befinden). Auf Hebebühnen arbeitende Mitarbeiter müssen für die Arbeit eine Berechtigung haben.

Die AN-Gesellschaft, die Montageanlage ausführt, haftet nach der ČSN-Norm für die Übereinstimmung des installierten Systems mit der Projektdokumentation. Bei einer Notwendigkeit von Änderungen während der Montage müssen die Änderungen durch den Projektanten der herzustellenden Arbeiten und die Abteilung FIO/3x nachweislich abgestimmt und in der Dokumentation der Ist-Ausführung des Werkes eingetragen werden.

Der AN hat dem AG schriftliche ES-Konformitätserklärung, Prüfprotokolle, Messprotokolle bzw. Zertifikate über das gegenständliche Produkt für die für die Werkausführung verwendeten Produkte zu übergeben, die zu den von der Regierung festgelegten Produkten gehören, bei denen die Übereinstimmung deren Eigenschaften mit den Anforderungen der technischen Vorschriften entsprechend der Regierungsverordnung Nr. 163/2002 GBl. in der Fassung späterer Vorschriften, im Anschluss an das Gesetz Nr. 22/1997 GBl. über die technischen Anforderungen an Produkte und über Änderung und Ergänzung zusammenhängender Gesetze beurteilt werden muss.

Für ordnungsmäßige Fertigstellung und Übergabe des Werkes zur Nutzung bedarf es das Belegen der gültigen, aktuellen und seitens von FIO/3x abgestimmten Dokumentation der Ist-Bauausführung nach Punkt 1.3.3.

Geforderte Systemgewährleistung von mind. 25 Jahren ab Übergabe des kompletten Werkes. Die Systemgewährleistung wird durch das ausgestellte Zertifikat des Herstellers der jeweiligen Technologie für die gegebene Installation und die ausgefüllten und bestätigten Messprotokolle einzelner Trassen / Linien belegt. Bei der Erweiterung einer bestehenden zertifizierten Installation ist ein zusätzliches Formular zu erstellen, dass mit dem Hauptzertifikat gepaart werden muss. Im Falle einer möglichen Degradierung der Übertragungsparameter innerhalb von min. 25 Jahren, hat der Eigentümer der Technologie den Anspruch auf einen kostenlosen Austausch der defekten Komponente. Die Kosten dieses Ersatzes hat der Hersteller des jeweiligen Systems zu tragen.

Der Lieferant der PZTS- und CCTV-Systeme hat die gesetzlichen Bedingungen nach Gesetz Nr. 455/1991 GBl. „Über gewerbliches Unternehmen“ zu erfüllen. Es handelt sich um ein „konzessioniertes“ Gewerbe, was heißt, dass der Unternehmensgegenstand an besondere fachliche Befähigung gebunden ist. Im Gesetz ist diese Tätigkeit im Anhang Nr. 3 unter dem Titel: „Erbringung technischer Dienstleistungen zum Vermögens- und Personenschutz“ aufgeführt.

Sämtliche Verhandlungen und Kontrolltage, Briefwechsel und Kommunikation zwischen dem Auftraggeber (ŠA) und dem Auftragnehmer werden in tschechischer Sprache erfolgen.

1.4.1 Anforderungen an den Abschluss der Verkabelung

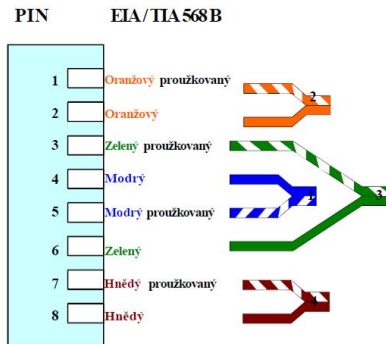
1.4.1.1 Metallische Verkabelung

Die maximal mögliche normative Länge in der Topologie Permanent Link ist auf 90 m, bei der Topologie Channel auf 100 m festgelegt. Die Kennzeichnung der Patchpanels im Rack erfolgt nach alphabetischer Ordnung ohne weitere zusätzliche Kennzeichnungen. Die Ports der Patchpanels an sich werden nicht beschriftet. Die Beschriftung wird nur auf der Seite der Datensteckdose durchgeführt und besteht aus dem Buchstaben des Patchpanels, der Nummer des Patchpanelports und der Kennzeichnung des Racks. Die Leiter der Kabel dürfen nur gemäß der Norm TIA/EIA 568B geschaltet werden und zwar sowohl beim Abschluss in der Datensteckdose als auch im Patchpanel.



5.40 Entwicklung der Schwachstrom-Infrastruktur

Novelliert: 2019-03-01



1.4.1.2 LWL-Verkabelung

Bei der Installierung neuer LWL dürfen nur LWL dieser Typen verwendet werden: OS2, OM3, OM4, OM5. Alle LWL müssen im Rahmen der entsprechenden LWL-Wanne in der LWL-Kassette abgeschlossen werden und die Schweißnaht ist mit sog. Schweißnahtschutz im Kassettenkamm zu sichern. Freies Verlegen von LWL und Schweißnähten ist nicht zulässig. Als primäres Verfahren für den Abschluss der LWL ist nur Schweißen zulässig. Direkte Stecker oder Fiberlock-Gelverbindungen dürfen nur nach vorheriger Genehmigung durch einen Vertreter von FIO3/x als Übergangslösung verwendet werden. Alle Abschlüsse neuer optischer Verbindungen sind an Komponenten Huber-Suhner oder Reichle de Massari umzusetzen. Die Anordnung der LWL bei deren Verlegen in die LWL-Kassette erfolgt gemäß den Normen IEC 60794-2, TIA 586-B, DIN VDE 0888.

Fiber Nr	Color Code IEC 60794-2	Color Code TIA 598-B	Color Code DIN VDE 0888
1	Blue	Blue	Red
2	Yellow	Orange	Green
3	Red	Green	Blue
4	White	Brown	Yellow
5	Green	Slate	White
6	Violet	White	Slate
7	Orange	Red	Brown
8	Slate	Black	Violet
9	Aqua	Yellow	Aqua
10	Black	Violet	Black
11	Brown	Rose	Orange
12	Rose	Aqua	Rose

1.4.2 Anforderungen an die Messungen an der Verkabelung

Die Messungen können nur mit einem Zertifizierungsmessgerät durchgeführt werden, das über eine gültige Kalibrierung für die Haupt- sowie Remote-Einheit verfügt. Die Häufigkeit der Kalibrierung des Messgeräts richtet sich nach den Herstellervorgaben, in der Regel erfolgt die Kalibrierung 1x im Jahr. Bei ungültiger Kalibrierung des Messgeräts kann die ausgeführte Installation vom Hersteller nicht übernommen werden. Maximale mögliche Zeit der letzten Messung im Rahmen einer Installation sind 6 Monate seit dem ersten Messwert. Dies bezieht sich nicht auf nachträglich verlegte Verkabelungen. Die Kennzeichnung der Messprotokolle und der einzelnen Ports / Linien muss der Projektdokumentation entsprechen. Der Hersteller muss die Messwerte im Quellformat flw oder sor sowie im pdf-Format in elektronischer Form auf einem Datenträger (CD, DVD usw., bei Bedarf nach vorheriger Absprache mit FIO/3x Zusendung über die Applikation eBOX) übergeben, der in Bezug auf dessen Inhalt ordnungsgemäß gekennzeichnet ist.

Die Struktur des Ordners mit Messergebnissen muss in Bezug auf den tatsächlichen Zustand und die Projektdokumentation logisch angeordnet werden (Es darf z.B. nicht alles in einem Ordner mit einer allgemeinen fortlaufenden Nummerierung zusammengefasst werden). Jeder gemessene Port muss in der physischen Installation einfach zu finden sein.



5.40 Entwicklung der Schwachstrom-Infrastruktur

Novelliert: 2019-03-01

1.4.2.1 Messungen an der metallischen Verkabelung – Anweisungen

- Empfohlene Zertifizierungsmessgeräte Fluke DSX5000, DSX8000, evtl. weitere vor der Durchführung der Messungen von der Abt. FIO3/x genehmigten Geräte
- Bei der Messung Permanent Link Patchpanel – Patchpanel ist die gewählte Norm für die Messung der Verkabelung cat.6a die ISO/IEC 11801 PL1 Class Ea



- Bei der Messung Permanent Link Patchpanel – Steckdose ist die gewählte Norm für die Messung der Verkabelung cat.6a die ISO/IEC 11801 PL2 Class Ea



- Der richtig eingestellte NVP-Parameter, entsprechend den Herstelleranweisungen des jeweiligen Horizontalkabels zur Bestimmung der elektrischen Länge des Kabels
- Alle Messprotokolle müssen Folgendes enthalten:
 - Kabel-ID
 - Datum und Zeit der Messung
 - Lichte Höhe (NEXT)
 - Testgrenzwert (Standard, nach dem gemessen wird)
 - Kabeltyp
 - NVP
 - Operator
 - Kalibrierungsdatum (Haupteinheit)
 - Kalibrierungsdatum (Remote-Einheit)
- Bei der Messung von verbundenen Komponenten, z.B. Kabel cat.5e und Patchpanel cat.6 sind zwei Messungen durchzuführen, und zwar bei der niedrigsten sowie bei der höchsten Kategorie
- Sollte die Messung bei der geforderten Norm wiederholt nicht erfolgreich sein oder wenn sie nur mit sog. „Sternchen“ erfolgreich ist, ist bei der Übergabe schriftlich zu begründen, warum es zu diesem Ergebnis kam und somit FIO3/x auf eine mögliche Komplikation mit dem Anschluss des Endgeräts aufmerksam zu machen. FIO3/x entscheidet anschließend über die Belegung dieses Ports

1.4.2.2 Messungen an der LWL-Verkabelung – Anweisungen

- Auswertung und Messung von Daten unter Verwendung von OTDR-Messgeräten
- Empfohlene Zertifizierungsmessgeräte Fluke DSX5000, DSX8000 mit OTDR-Modul, EXFO, AFL evtl. weitere vor der Durchführung der Messungen von der Abt. FIO3/x genehmigten Geräte
- Messverfahren im Bereich LWL-Kabel müssen von der geltenden Norm ČSN EN 61280-4-2 Messung der Dämpfung der Lichtwellenleiter ausgehen
- Die Messung erfolgt mit dem Zweirichtungsverfahren unter Verwendung einer vorverlagerten Faser mit einer Länge von 500m mit einem Ausgangsbericht zur Feststellung von:
 - Inhomogenität der LWL
 - Dämpfung aller Kupplungen und spezifische Dämpfung aller Fasern einzelner Kabellängen in der Trasse mit der Bestimmung der Platzierung von Kupplungen
 - Messung der gesamten Einfügedämpfung der LWL-Trasse
- Die Messungen sind in den nachfolgenden Wellenlängen durchzuführen, wenn im Vorfeld nicht anders bestimmt:
 - Multimode-Trassen 850nm und 1300nm
 - Singlemode-Trassen 1310nm und 1550nm
- Alle Messprotokolle müssen Folgendes enthalten:
 - Kabel-ID
 - Datum und Zeit der Messung
 - Lichte Höhe (NEXT)
 - Testgrenzwert (Standard, nach dem gemessen wird)
 - Kabeltyp



5.40 Entwicklung der Schwachstrom-Infrastruktur

Novelliert: 2019-03-01

- o Operator

Als Reservevariante ist Messung mit dem direkten Verfahren zulässig. Deren Output muss ein automatischer Bericht der Quelldaten sein. Dieses Verfahren darf ausschließlich auf Grundlage der vorherigen Genehmigung durch FIO3/x vor dem Beginn der Messung angewandt werden.

2. Strukturierte Verkabelungen

SVS ist ein einheitliches strukturiertes Verkabelungssystem für Gebäude und Flächen, das die nachstehenden Technologien der Kommunikationsdienstleistungen zum Datennetzwerk der ŠA anschließt:

- Schwachstromnetzwerke IT - DATEN, TELEFONE
- Zugriffssysteme - EK
- Einheitszeitverteilungen - EZS
- Alarm- und Notsysteme - ANS
- elektrische Brandmeldeanlage - BMA
- geschlossene Kamerasysteme - CCTV
- eDoch, eVstup, ePark – ACS
- Innensysteme für Verständigung und Notauskunft - ISVNA

2.1 Grundteilung der SVS

SVS werden nach ihrer Bedeutung und Funktion unterteilt:

2.1.1 LSVS (lokale SVS)

- in der Regel ein Bereich oder ein an einen TR angeschlossenes Objekt
- Verkabelung behandelt durch metallische Verlegungen cat. 6a
- Verkabelungslänge von max. 90 m, gemessen vom Patch Panel zur Steckdose. (IEEE 802.3 Standards for Ethernet)
- Standard Škoda Auto a.s. = 2 Datenports / Arbeitsplatz
- bei Entfernungen von mehr als 90 m und einer Unmöglichkeit oder Untauglichkeit, weitere TR zu errichten, ist es erlaubt, eine LWL Trasse vom nächsten TR zur Steckdose zu errichten
- für LWL Verkabelungen Kabel 9/125 um bzw. MM 50/125 um verwenden

Beispiel:

1 entfernte (120 m) SVS-Doppelsteckdose

Muss verwendet werden:

- 2 x besetzt werden also 4 Fasern
- gefordertes Kabel ist Achtfaserkabel SM 9/125 um
- LWL Kabel an der entfernten Stelle in der LWL-Datensteckdose (Verteiler - LAN BOX) nach der anzuschließenden Technologie beenden
- die Entscheidung über den Einsatz der LWL-Datensteckdose oder LAN BOX ist von der FIO Abteilung zu treffen

Abschließbare Verteileranlage SVS - LAN BOX enthält:

- Patch Panel(s) metallisch
- Patch Panel(s) LWL einschl. Kassette, Wanne, Schweißnaht- und Pigtailschutz
- Regal(e) für Platzierung der Umwandler und weiterer aktiver Elemente
- weitere im ITS 5.30 Technische Räume SwS Kapitel 2.5 LAN BOX definierte Anforderungen

2.1.2 BSCS (Rückgrat-SVS)

Für den Betrieb der Telekommunikationsanlagen dienende LWL-Kabelverlegung zwischen den einzelnen TR und THR des Objektes.

Forderungen:

- LWL-Verkabelung SM 9/125um
- Abschluss der Verkabelung jeweils im LWL-Patch Panel



5.40 Entwicklung der Schwachstrom-Infrastruktur

Novelliert: 2019-03-01

2.1.3 ABSCS (Gelände-Rückgrat-SVS)

Für den Betrieb der Telekommunikationsanlagen dienende LWL-Kabelverlegung zwischen den einzelnen Objekten

Forderungen:

- in ausreichend ausgelegten Kabelkanälen, Kollektoren oder erdverlegten Kabelschutzrohren in Außenbereichen, Gebäuden, Kabelrinnen in dem für SwS vorgesehenen Teil
- LWL-Verkabelung SM 9/125 um mit erhöhter Beständigkeit gegen Nagetiere in Kabelschutzrohren
- in Kabelkanälen und Faserkollektoren in „Einblasröhrchen“
- Abschluss der Verkabelung jeweils im LWL-Patch Panel des THR

2.2 Beschilderung von Kabeln und Trassen

Regeln für Beschilderung der SwS-Kabel und -Trassen für alle neuen und aktuellen Projekte.

2.2.1 Typen der Kabelschilder

Normalumgebung (ohne Feuchtigkeit, ohne aggressive Umgebung etc.):

- Kabelschilder PE - T30, T40, T60 aus Kunststoff je nach Kabelgröße und Beschreibung (halogenfrei/Faltschilder)

Feuchte Umgebung:

- gravierte Platten (nach ITS 1.11 Elektrik) oder auf Alu-Blech mit Dicke von mind. 1 mm durch Prägematrize geprägte Beschriftungen

Schilder müssen mit Zeihbändern von jeweiligem Maß und Länge befestigt werden.

2.2.2 Kennzeichnung der SwS-Kabel

Kabelschild wird die nachstehenden Informationen enthalten:

- Funktion des Kabels - z.B. EZS, DATA, BMA etc.
- Typ des Kabels - z.B. TCEPKPFLE 10XN0,6; UKFY..., CYKY 5x1,5; 16MM; 24SM; usw.
- Trasse des Kabels (von ... bis ...) - z.B. LAN2 - LAN4 etc.

Platzierung der Schilder:

- an Trassenabzweigungen einschl. Kabelführung
- an Zugangsstellen zu den Trassen - z.B. Leiter zum Steg etc.
- beim Eintritt zum Kollektor - Treppen etc.

Verlegung der sonstigen Verkabelung (außer SwS) ist immer im Voraus mit dem FIO/3 Bereich zu besprechen und abzustimmen.

2.2.3 Trassenkennzeichnung

Selbstklebefolie mit unlöschbarer Beschriftung

Platzierung der Schilder:

- Alle SwS-Trassen, die von FIO verwaltet werden, werden mit rotem Schild „SwS - BMA“, Tel.-Nr. ...“ sichtbar in ganzer Länge, d.h. in großen Höhen am Rinnenboden, in geringen Höhen am Seitenteil jeweils aus dem Weg lesbar etc. gekennzeichnet.
- Alle Trassen für elektronisches Sicherungssystem und CCTV werden mit rotem Schild „Elektronisches Sicherungssystem, Tel.-Nr. ...“ sichtbar in ganzer Länge der sonstigen Trasse gekennzeichnet, z.B. für das Warnsystem, Niederspannungsverteilungen usw. werden nicht gekennzeichnet
- Trassenkennzeichnung erfolgt am Seitenteil je 3 m in komplizierten und je 6 m in direkten Trassen

2.2.4 Dosen- und Verteilerkennzeichnung

Nach entsprechender ČSN-Norm

- Schild, das die Bestimmung des Verteilers identifiziert - z.B. CCTV, ESS, EZS, LAN1, BMA, R (für Warnsystem).
- Sonstige Verteiler - z.B. Telefon, werden mit Schild mit Verteiler-Nr. - z.B. RTL 2 ... etc. gekennzeichnet. Die Kennzeichnung wird mit FIO im Voraus abgesprochen.



5.40 Entwicklung der Schwachstrom-Infrastruktur

Novelliert: 2019-03-01

2.3 Verkabelung, SVS Kabelbäume

In SVS Kabeltrassen können Kabel sonstiger SwS-Systeme bis 50 V außer 100 V-Verteilungen des Innensystems für ISVNA verlegt werden. In Kabeltrassen dürfen keine Kabel gelagert oder frei abgelegt werden, die mit dem SwS-Betrieb nicht zusammenhängen. Kabel müssen nach den im Absatz 3 dieses ITS festgelegten Regeln verlegt werden.

3 Trag- und Verlegekabelsysteme

Zur Verlegung einer größeren Kabelmenge verwendete Hilfskonstruktionen. Sie werden für Verlegung sowohl der Energie- (Versorgungs-)kabel, als auch der Schwachstrom- bzw. LWL-Kabel verwendet. Nach Empfehlung dürfen Stark- und Schwachstromkabel zur Sicherstellung der EMV nicht gemeinsam verlegt werden.

3.1 Grundlegende Anforderungen für SwS-Trassen

- In Kabeltrassen dürfen keine Kabel gelagert oder frei abgelegt werden, die mit dem Betrieb der gegebenen Kabeltrasse nicht zusammenhängen. Kabel müssen nach den in diesem ITS festgelegten Regeln verlegt werden.
- Räumliche Reserve in der Kabeltrasse wird vom Projektanten mit dem Technologen und FIO/3x im Anschluss an die künftigen Anforderungen der Datenverteilungen beurteilt und die Trassenauslegung entworfen. Die neue Trasse wird mindestens mit einer 50% Reserve errichtet.
- Belastung der Kabeltrasse - nach Spezifikation des Rinnenherstellers
- Trassenschutz durch die Lage - Trassenführung unterhalb der Decke außerhalb des Handhabungsraums der Hochhubwagen, Montagestraßen oder anderer Anlagen
- Die Abdeckung der SwS-Kabeltrassen wird vom SwS-Projektanten in Mitwirkung mit dem Hochspannungs-(Niederspannungs-)projektanten, Vertreter der ŠA Technologie und Vertreter von FIO/3x definiert.
Mechanischer Verkabelungsschutz - bei Gefahr einer Kabelbeschädigung durch Absturz von Gegenständen wegen einer oberhalb der Kabeltrassen ausgeführten Arbeit
Elektromagnetischer Verkabelungsschutz - im Bereich der Kreuzung der Hochspannungstrassen müssen die SwS-Trassen immer mit einem Deckel abgedeckt werden. Bei langen Parallelverläufen mit HS- und NS-Trassen, bei denen eine technologische, hohe Stromabnahme vorgesehen wird (z.B. Schweißbetriebe) sind die Rinnen immer mit einem Deckel abzudecken.
- Kabeltrassen (Rinnen) müssen durchlaufend verbunden und geerdet werden
- Durchführungen der Kabelführungen und Rinnen durch Trennkonstruktionen sind immer durch dazu vorgesehene bauliche Durchgänge (nicht Ausdehnungsdurchgänge oder Bauwerksfugen) zu führen
- Durchführungen durch Brandsperren werden mit zertifizierter Brandschutzdichtung mit Beschilderung beiderseits der Durchführung abgedichtet

3.2 Grundteilung der Trassen

Die Trassen werden nach ihrer Bedeutung und Funktion unterteilt:

3.2.1 In Bezug auf die Bedeutung

3.2.1.1 Örtliche Trassen (Hilfstrassen)

In der Regel SwS-Leitungen von Rückgratstrassen zu einzelnen Schwachstromsteckdosen oder anderen Anschlusspunkten in Räumen oder auf den Arbeitsstellen.

Sie bestehen in der Regel aus zwei Trassentypen. Durch eine versteckt oberhalb der Untersicht bzw. im Doppelboden, von der Rückgratstrecke zur Übergangsstelle der versteckten Trasse zu der sichtbaren Trasse geführte geerdete Draht- oder Blechrinne.

Sichtbare Trassen bestehen aus Installationsleiste z.B. Legrand. Bei Verlegung einer Starkstromleitung in die gleiche Installationsleiste muss diese mit einer metallischen geerdeten Abschirmbarriere zur Trennung der Stark- von Schwachstromleitungen ausgestattet werden.

3.2.1.2 Rückgratstrassen

Dienen zur Führung von SwS-Leitungen vom TR zu einzelnen Abzweigen (Anschlüssen) örtlicher Trassen. In der Regel werden sie in Gängen oder Kommunikationstrassen geführt. In Büroräumen versteckt in der Untersicht oder im Doppelboden, in Herstellungsbereichen sichtbar. Sie bestehen aus an der Decke, den



5.40 Entwicklung der Schwachstrom-Infrastruktur

Novelliert: 2019-03-01

Wänden oder Festkonstruktionen des Objektes oder der Technologie eingehängten Draht- oder Stahlblechrinnen. Eine Verlegung der Starkstromleitungen in die SwS-Rinnen ist nicht erlaubt. Für Starkstromleitungen muss eine gesonderte Rinne ausgegliedert werden. Eine Ausnahme ist gesicherte USV-Anlage. Eine NS-Leitung zur Versorgung der technischen SwS-Räume kann in die SwS-Trasse mit einer metallischen Abschirmungsbarriere verlegt werden.

3.2.1.3 Gelände-Rückgratstrassen

In der Regel werden sie im gesonderten Multikanal (z.B. Sitel) oder in Kollektoren auf der für SwS-Leitungen vorgesehenen Seite auf der Verlegekonstruktion des Kollektors erdverlegt. Ein Parallelverlauf mit Starkstromleitungen in Multikanälen wird nur in Ausnahmefällen (für sehr kurze Abstände, ČSN 33 2000-4-444) zugelassen und die Abteilung FIO/3x entscheidet davon. Ein Parallelverlauf von Starkstromleitung im gleichen Kollektorabteil wird nicht zugelassen.

3.2.2 In Bezug auf die Funktion

3.2.2.1 Feuerbeständige Trassen (Trassen mit Funktionsfähigkeit bei Brand)

Als Kabeltrasse mit Funktionstüchtigkeit bzw. Funktionsintegrität gilt im Sinne geltender technischer Vorschriften jeweils die ganze aus dem Verlegesystem (Kabelleiter, Rinne etc.) und Kabeln bestehende Kombination oder eine Leitung mit Funktionsintegrität.

Die Grundanforderungen an Kabeltrassen mit zeitlich beschränkter Funktionsfähigkeit bei Brand sind in geltender staatlicher Gesetzgebung festgelegt und sind aus rechtlicher Sicht allgemein verbindlich.

Tschechische Republik:

- Gesetz Nr. 183/2006 GBl. über die Raumplanung und Bauordnung in geltender Fassung
- Gesetz Nr. 133/1985 GBl. über den Brandschutz, in geltender Fassung
- Gesetz Nr. 22/1997 GBl. über technische Anforderungen an Produkte, in geltender Fassung
- Verordnung des Innenministeriums Nr. 246/2001 über die Festlegung der Bedingungen der Brandsicherheit und über den Vollzug der Staatlichen Brandaufsicht, in geltender Fassung
- Verordnung des Innenministeriums Nr. 23/2008 über technische Bedingungen von Brandschutz der Bauten
- Regierungsverordnung Nr. 163/2002 GBl., durch die technische Anforderungen an ausgewählte Bauprodukte festgelegt werden
- Regierungsverordnung Nr. 100/2013 GBl., durch die technische Anforderungen an mit CE gekennzeichnete Bauprodukte festgelegt werden, in geltender Fassung (Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates (EU) Nr. 305/2011)
- Regierungsverordnung Nr. 118/2016 GBl., durch die technische Anforderungen an elektrische Niederspannungsanlagen festgelegt werden, in geltender Fassung (2014/35/EU)
- Normen der Reihe ČSN 73 08 XX., für Brandsicherheit von Bauten in geltender Fassung
- Prüfvorschrift ZP 27/2008 PAVUS

Kabel, Leitung und normiertes Verlegesystem:

Es steht fest, dass Kabel bzw. Leitung nie getrennt, sondern nur auf entsprechende Weise auf Verlegekonstruktion verlegt auf die Funktionsfähigkeit geprüft werden darf. Zu diesem Zweck sind drei normierte Verlegesysteme definiert:

- Verlegung an der Kabelleiter
- Verlegung in der Kabelrinne
- einzelne Kabelverlegung unterhalb der Decke an Halterungen

Außer diesen normierten Systemen wird aber auch eine Prüfung auf Funktionsintegrität auf jeglichem anderen, individuell definierten Verlegesystem zugelassen. In diesen Fällen ist aber die Spezifikation dieses Systems dem Fachbereich in Škoda Auto zur Abstimmung vorzulegen.

Kabeltrassen mit Funktionsintegrität:

Alle im weiteren Text dieses Dokuments erwähnten normierten und nicht normierten Verlegesysteme für Kabeltrassen mit Funktionsintegrität müssen den Anforderungen von ZP 27/2008 PAVUS, STN 920205 bzw. DIN 4102, Teil 12 entsprechen.



5.40 Entwicklung der Schwachstrom-Infrastruktur

Novelliert: 2019-03-01

Was ist keine Funktionsintegrität:

Die Funktionsfähigkeit der Kabeltrassen im Sinne von ZP 27/2008 oder STN 92 0205 stellt eine Summe von sehr spezifischen Anforderungen dar. Daher kann die nachstehende Kennzeichnung der Kabel oder Kabelverlegekonstruktionen nicht mit Funktionsfähigkeit nach diesen Vorschriften in Zusammenhang gebracht werden:

- V180 bzw. FE180
- feuerfestes Kabel
- feuersicher
- feuerbeständige Installation
- Aufrechterhaltung der Isolierfähigkeit
- geringe oder keine Rauchentwicklung

Das erstrangige Kriterium bei der Auswahl des optimalen Verlegesystems ist die Art und Menge der zu verlegenden

Kabel. Die Bedingungen an der Installationsstelle können auch nicht unterlassen werden.

Befestigungssystem:

Das Befestigungssystem muss dieselben Kriterien in Bezug auf die Feuerbeständigkeit bzw. Funktionsfähigkeit bei Brand erfüllen wie das eigentliche Verlegesystem.

Bereich mit Hindernissen:

Bei zahlreichen Richtungs- oder Ebenenänderungen in der Kabeltrassenführung ist für wirksame Kabelunterstützung zu sorgen. Keine Kabel, ohne Rücksicht auf Kabelquerschnitt, dürfen daher in den Biegungen ohne Unterstützung des Tragsystems bleiben.

Kombination mit anderen Technologien:

Lufttechnische Anlagen, Rohrverteilungen, übliche Stromverteilungen und Bauteile dürfen nach geltender Rechtsregelung in der festgelegten Zeit der Funktionserhaltung die Kabeltrassen mit Funktionsintegrität nicht negativ beeinflussen. Eine Lösung ist direkte Wand- oder Deckenmontage dieser Trassen mit Hilfe von Gruppenhalter, Kabelstützen oder Kabelschellen direkt unterhalb der Decke.

Beschränkter Raum:

Im beschränkten Raum wird die Kabelmontage mit Hilfe von Kabelstützen oder -schellen direkt unterhalb der Decke oder Installation mehrerer engen Kabeltrassen übereinander anstatt einer breiten Trasse gelöst.

Problematische Tragfähigkeit:

Bei älteren Deckenkonstruktionen kann bei Umbauten deren Tragfähigkeit mit Sicherheit nicht festgelegt werden. In diesen Fällen wird die Wandmontage erlaubt.

Kennzeichnung der Anlagen vom Hersteller:

Jede Kabeltrasse mit Funktionsintegrität ist mit einem Schild, sinngemäß wie z.B. Brandschutz-Kabeldichtungen zu kennzeichnen. In der Tschechischen Republik resultiert diese Pflicht aus den geltenden Vorschriften bisher nicht, Škoda Auto verlangt diese Kennzeichnung.

Das Beschriftungsschild muss beinhalten:

- Bezeichnung (Name) des Kabeltrassenherstellers
- Klassifikation nach Funktionsklasse nach entsprechender Vorschrift
- numerische Bezeichnung des Freigabedokuments
- Name des Inhabers des Freigabedokuments
- Datum (Monat, Jahr) der Herstellung
- Projektionsunterstützung



5.40 Entwicklung der Schwachstrom-Infrastruktur

Novelliert: 2019-03-01

3.2.2.2 Normierte und nicht normierte Konstruktionen

Im Rahmen der Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit der Kabeltrassen können normierte und nicht normierte Kabeltragsysteme verwendet werden.

Normierte Konstruktionen:

Bei normierten Kabeltragkonstruktionen ist eine Übertragung der Prüfungsergebnisse allgemein zulässig, was die Möglichkeiten bei der Wahl des entsprechenden Kabels erweitert. Auf die normierte Konstruktion kann dank dessen irgendein Kabel installiert werden, über dessen Genehmigung der Hersteller für die normierte Konstruktion nach entsprechender Vorschrift verfügt. Für kleinere Projekte verwenden, wo Durchführung von Prüfungen mit nicht normierten Tragkonstruktionen nicht rentabel wäre.

Nicht normierte Konstruktionen:

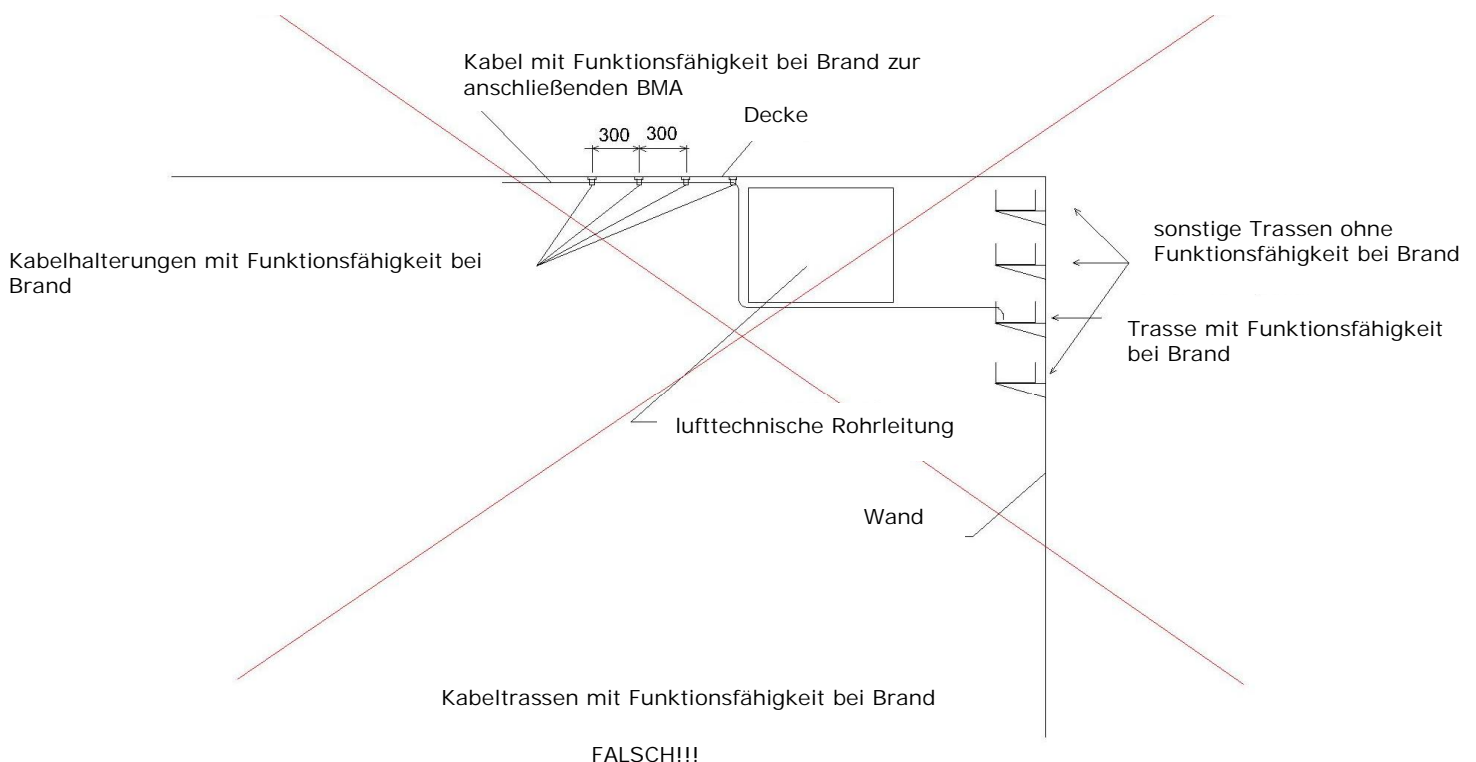
Bei nicht normierten Kabeltragkonstruktionen schließen die Vorschriften die Möglichkeit einer Übertragung der Prüfungen aus. In Verbindung mit ihnen können daher nur Kabel verwendet werden, die an der verwendeten Art der nicht normierten Konstruktion brandgeprüft wurden und zugleich in der entsprechenden Freigabe angegeben sind. Für große Projekte verwenden, wo durch Verwendung von nicht normierten Verlegekonstruktionen bedeutende finanzielle Ersparnisse erreicht werden können.

3.2.2.3 Standardtrassen

Sind alle übrigen Trassen zur Verlegung der Verkabelung, für die in Bezug auf Sicherung der Brandsicherheit und Funktion der auch bei Brand arbeitenden Anlagen keine Anforderungen an Funktionsintegrität bei Brand definiert sind. Diese Trassen dürfen eine bei Brand funktionsfähige Trasse nie kreuzen oder sogar im Parallelverlauf oberhalb der bei Brand funktionsfähigen Trasse führen, denn bei deren Zusammenbruch würde ein Abriss auch der bei Brand funktionsfähigen Trasse erfolgen.

Für diese Trassen können die nachstehenden Rinnen und Leitungen verwendet werden:

- Metallisch: Mars, OBO Betterman, Flexnet
- Brüstung: Legrand

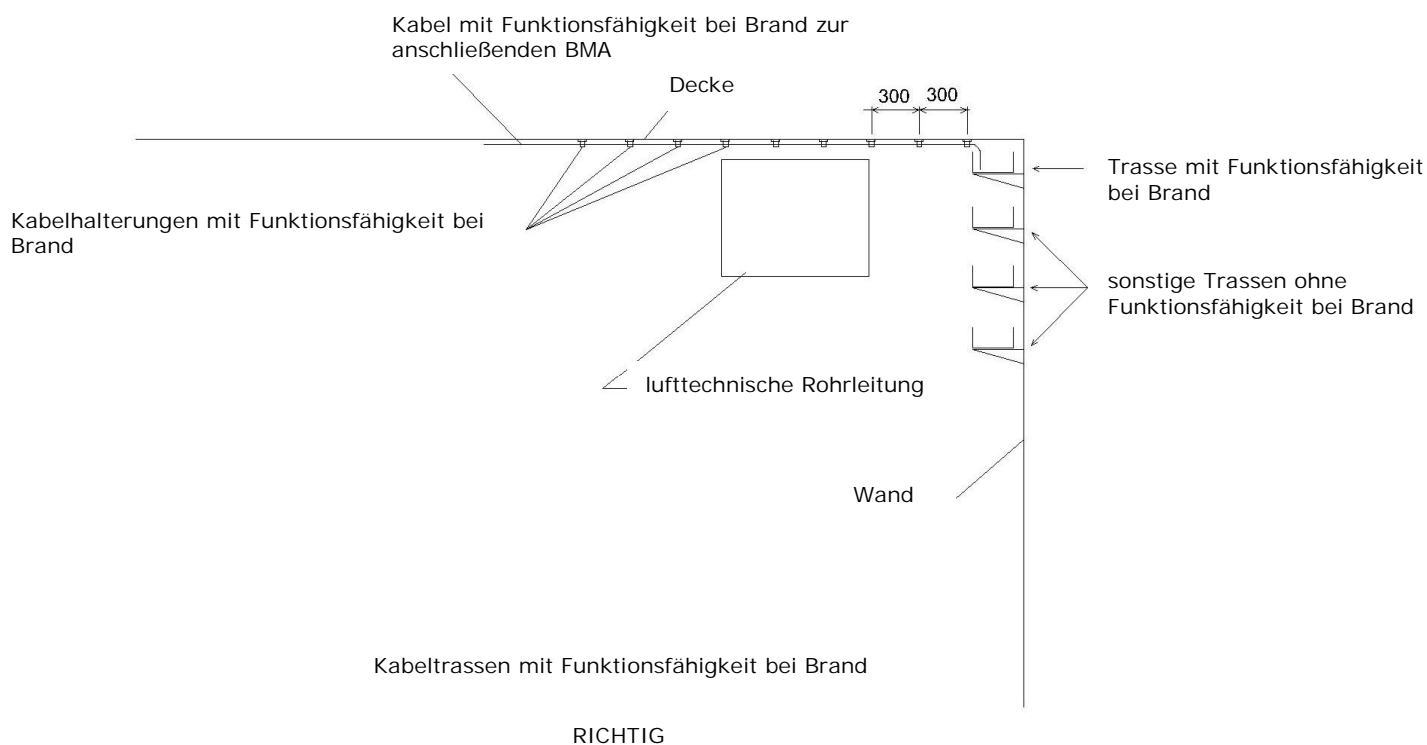


FALSCH!!!



5.40 Entwicklung der Schwachstrom-Infrastruktur

Novelliert: 2019-03-01



4. In Škoda Auto a.s. freigegebene Werkstoffe und Produkte

- | | | |
|-----|-----------------------|--------------------|
| 4.1 | Kabeltrassen | |
| | CES | Flexnet |
| | Kopos | LEGRAND |
| | OBO Bettermann | |
| 4.2 | Verteiler | |
| | Knürr (Emerson) | Rittal |
| 4.3 | Brandschutzdichtungen | |
| | Intumex | Hilti |
| | Promat | |
| 4.4 | Metallische Kabel | |
| | Legrand | Reichle de Massari |
| 4.5 | LWL Kabel | |
| | Huber-Suhner | Reichle de Massari |