Website: Online-Kabelberechnung

Spannungsfall-Berechnung für ***CFW PowerCable®***

Inhalt

1 Frontend Kabel-Berechnungsprogramm 3
2 Formeln mit Calculated Fields 4
2.1 Feld Wirkwiderstand R50HzWarm: (fieldname29) 4
2.2 Feld Reaktanz X50: fieldname17 4
2.3 UmgebungsTemp.-Reduktionsfaktor: (fieldname16) 5
2.4 Reduktionsfaktor Parallelverlegung: (fieldname19) 6
2.5 SimulationsStrom, Hilfswert: (fieldname28) 6
2.6 Hilfsfeld Steigung s bis 60°C,: (fieldname15) 7
2.7 Hilfsfeld Steigung s ab 61°C,: (fieldname43) 8
2.8 Hilfsfeld offset bis 60°C LT: (fieldname30) 9
2.9 Hilfsfeld offset ab 61°C LT: (fieldname44) 10
2.10 Feld Leitertemperatur: (fieldname26) 11
2.11 Absoluter Spannungsfall Delta ΔV absolut, (fieldname31): 11
2.12 Relativer Spannungsfall ΔV relativ [%] (fieldname32): 11
2.13 Verlustleistung in Pv [W] (fieldname33): 12
2.14 Spannungsfall-Auswertung: (fieldname39) 12
2.15 Leitertemperatur-Auswertung: (fieldname40) 12
2.16 Auswertung (Label, fieldname38) 12
2.17 Kontakt-Hinweis: HTML-Feld (fieldname37) 12
3 Formulareinstellungen 13
3.1 Formular «Berechnung CFW PowerCable®» FIELDS_ID = 40 13
3.1.1 Form Design CSS Rules 13
3.2 Dropdown-Auswahl Verlegeart: (fieldname41) 14
3.3 Dropdown-Auswahl Produkt, Kabelquerschnitt: (fieldname14) 14
3.4 Dropdown-Auswahl Anzahl Kabelstränge: (fieldname24) 15
4 Grundlagen 16
4.1 Stromkurven-Parameter Verlegeart «Luft» 16
4.2 Stromkurven-Parameter Verlegeart «Rohr in Erde» 16
4.3 Kurven Reduktionsfaktoren «Umgebungstemperatur-Abweichung» 17
4.3.1 DIN VDE 0298-4:2013-06, Tabelle 17 [2, 4] 17
4.3.2 Parabel-Näherungsformel für Reduktionsfaktor [%] 17
4.3.3 Graph der Näherungsparabel für Reduktionsfaktor Umg.-Temp.-Abweichung 18
5 Anhang 19
5.1 Excel von Google/spreadsheet 19
5.2 Sonderzeichen 19
5.3 Feld Umgebungstemperatur, Hilfswert, nur Beispiel!: (kein Feld) 19

1 Frontend Kabel-Berechnungsprogramm

Kabelberechnung Inoffizielle Evaluations-Version: Alle Angaben ohne Gewähr!

Berechnung für CFW PowerCable®

(Spannungsfall, Leitertemperatur)

Verlegeart:*
Luft berührend

Umgebungstemp. Luft:*
30

Leistungsfaktor cos(φ):*
0,9

Spannung [V]:*
400

Nennstrom In [A]:*
413

Leitungslänge [m]:*
100

Produkt, Kabelquerschnitt:*
4x240mm2..CFW PowerCab

Anzahl Kabelstränge:*
1 Strang

Resultate:

Leitertemperatur [°C]:
60 °C

Spannungsfall ΔU relativ [%]:*
2.1 %

Verlustleistung Pv [W]:
4'738 W

Auswertung:

- Leitertemperatur: eher hoch, abhängig von Belastungsdauer
- Spannungsfall : eher hoch

Angaben ohne Gewähr! Kontaktieren Sie uns für eine unverbindliche, individuelle Beratung:
Kontaktformular

2 Formeln mit Calculated Fields

2.1 Feld Wirkwiderstand R50HzWarm: (fieldname29)

```
const basisTemp = 20;
const alpha = 3.93/POW(10, 3);
var strangZahl = fieldname24;
var artikelNr = fieldname14;
var leiterTemp = fieldname26;
var deltaTemp = leiterTemp-basisTemp;
var R50HzKalt20C;
switch (artikelNr) {
case 40232: R50HzKalt20C = 386; break;
case 40242: R50HzKalt20C = 272; break;
case 40252: R50HzKalt20C = 206; break;
case 40262: R50HzKalt20C = 161; break;
case 40272: R50HzKalt20C = 129; break;
case 40282: R50HzKalt20C = 106; break;
case 40292: R50HzKalt20C = 80; break;
case 40302: R50HzKalt20C = 64; break;
default: R50HzKalt20C = 400; break;
}
var rTheta = R50HzKalt20C*(1+alpha*deltaTemp);
PREC(rTheta/strangZahl, 1);
```

2.2 Feld Reaktanz X50: fieldname17

```
var strangZahl = fieldname24;
var artikelNr = fieldname14;
var X50;
switch (artikelNr) {
case 40232: X50 = 84.2; break;
case 40242: X50 = 83.1; break;
case 40252: X50 = 82.9; break;
case 40262: X50 = 83.3; break;
case 40272: X50 = 82.6; break;
case 40282: X50 = 81.3; break;
case 40292: X50 = 80.7; break;
case 40302: X50 = 79.8; break;
default: X50 = 85.0; break;
}
PREC(X50/strangZahl, 2);
```

2.3 UmgebungsTemp.-Reduktionsfaktor: (fieldname16)

```
var verlegeArt = fieldname41;
var luftTemp = fieldname18;
var erdTemp = fieldname42;
var umgebungsFaktor;

switch (verlegeArt) {
/* Luft */
case 101:
  switch (luftTemp) {
  case 10: umgebungsFaktor = 1.29; break;
  case 15: umgebungsFaktor = 1.22; break;
  case 20: umgebungsFaktor = 1.15; break;
  case 25: umgebungsFaktor = 1.08; break;
  case 30: umgebungsFaktor = 1.0; break;
  case 35: umgebungsFaktor = 0.91; break;
  case 40: umgebungsFaktor = 0.82; break;
  case 45: umgebungsFaktor = 0.71; break;
  case 50: umgebungsFaktor = 0.58; break;
  case 55: umgebungsFaktor = 0.41; break;
  default: umgebungsFaktor = 0.41; break;
  }; break;
/* Rohr in Erde */
case 201:
  switch (erdTemp) {
  case 10: umgebungsFaktor = 1.07; break;
  case 15: umgebungsFaktor = 1.04; break;
  case 20: umgebungsFaktor = 1.00; break;
  case 25: umgebungsFaktor = 0.96; break;
  case 30: umgebungsFaktor = 0.93; break;
  case 35: umgebungsFaktor = 0.89; break;
  case 40: umgebungsFaktor = 0.85; break;
  case 45: umgebungsFaktor = 0.80; break;
  case 50: umgebungsFaktor = 0.76; break;
  case 55: umgebungsFaktor = 0.71; break;
  default: umgebungsFaktor = 0.71; break;
  }; break;
default: umgebungsFaktor = 0.41; break;
}
umgebungsFaktor;
```

2.4 Reduktionsfaktor Parallelverlegung: (fieldname19)

```
var verlegeArt = fieldname41;
var strangZahl = fieldname24;
var parallelFaktor;
switch (verlegeArt) {
/* Luft */
case 101:
    switch (strangZahl) {
    case 1: parallelFaktor = 1.00; break;
    case 2: parallelFaktor = 0.93; break;
    case 3: parallelFaktor = 0.90; break;
    case 4: parallelFaktor = 0.88; break;
    case 5: parallelFaktor = 0.86; break;
    case 6: parallelFaktor = 0.85; break;
    case 7: parallelFaktor = 0.83; break;
    case 8: parallelFaktor = 0.82; break;
    default: parallelFaktor = 0.82; break;
    }; break;
/* Erde */
case 201:
    switch (strangZahl) {
    case 1: parallelFaktor = 1.00; break;
    case 2: parallelFaktor = 0.85; break;
    case 3: parallelFaktor = 0.75; break;
    case 4: parallelFaktor = 0.70; break;
    case 5: parallelFaktor = 0.66; break;
    case 6: parallelFaktor = 0.60; break;
    case 7: parallelFaktor = 0.56; break;
    case 8: parallelFaktor = 0.52; break;
    default: parallelFaktor = 0.52; break;
    }; break;
default: s = 0.48; break;
}
parallelFaktor;
```

2.5 SimulationsStrom, Hilfswert: (fieldname28)

```
var nennstrom = fieldname9;
var umgebungsFaktor = fieldname16;
var parallelFaktor = fieldname19;
var strangZahl = fieldname24;
var Isim = nennstrom/strangZahl/parallelFaktor/umgebungsFaktor;
PREC(Isim, 0);
```

2.6 Hilfsfeld Steigung s bis 60°C,: (fieldname15)

```
/* bis 60°C (30 bis 60°C Leitertemp.) */
const VERLEGEART_LUFT30 = 101;
const VERLEGEART_ROHR_IN_ERDE20 = 201;
var verlegeArt = fieldname41;
var artikelNr = fieldname14;
var steigungBisLt60C;
switch (verlegeArt) {
/* Luft 30°C*/
case VERLEGEART_LUFT30:
  switch (artikelNr) {
  case 40232: steigungBisLt60C = 0.698; break;
  case 40242: steigungBisLt60C = 0.536; break;
  case 40252: steigungBisLt60C = 0.441; break;
  case 40262: steigungBisLt60C = 0.380; break;
  case 40272: steigungBisLt60C = 0.330; break;
  case 40282: steigungBisLt60C = 0.288; break;
  case 40292: steigungBisLt60C = 0.242; break;
  case 40302: steigungBisLt60C = 0.211; break;
  default: steigungBisLt60C = 0.7; break;
  }; break;
/* Rohr in Erde 20°C */
case VERLEGEART_ROHR_IN_ERDE20:
  switch (artikelNr) {
  case 40232: steigungBisLt60C = 1.000; break;
  case 40242: steigungBisLt60C = 0.791; break;
  case 40252: steigungBisLt60C = 0.600; break;
  case 40262: steigungBisLt60C = 0.545; break;
  case 40272: steigungBisLt60C = 0.484; break;
  case 40282: steigungBisLt60C = 0.429; break;
  case 40292: steigungBisLt60C = 0.385; break;
  case 40302: steigungBisLt60C = 0.361; break;
  default: steigungBisLt60C = 1.0; break;
  }; break;
default: steigungBisLt60C = 1.0; break;
};
steigungBisLt60C;
```

2.7 Hilfsfeld Steigung s ab 61°C,: (fieldname43)

```
/* ab 61°C (61 bis 90°C Leitertemp.) */
const VERLEGEART_LUFT30 = 101;
const VERLEGEART_ROHR_IN_ERDE20 = 201;
var verlegeArt = fieldname41;
var artikelNr = fieldname14;
var steigungAbLt61C;
switch (verlegeArt) {
/* Luft 30°C*/
case VERLEGEART_LUFT30:
  switch (artikelNr) {
  case 40232: steigungAbLt61C = 0.476; break;
  case 40242: steigungAbLt61C = 0.380; break;
  case 40252: steigungAbLt61C = 0.309; break;
  case 40262: steigungAbLt61C = 0.265; break;
  case 40272: steigungAbLt61C = 0.231; break;
  case 40282: steigungAbLt61C = 0.199; break;
  case 40292: steigungAbLt61C = 0.169; break;
  case 40302: steigungAbLt61C = 0.147; break;
  default: steigungAbLt61C = 0.476; break;
  }; break;
/* Rohr in Erde 20°C */
case VERLEGEART_ROHR_IN_ERDE20:
  switch (artikelNr) {
  case 40232: steigungAbLt61C = 0.789; break;
  case 40242: steigungAbLt61C = 0.624; break;
  case 40252: steigungAbLt61C = 0.517; break;
  case 40262: steigungAbLt61C = 0.469; break;
  case 40272: steigungAbLt61C = 0.405; break;
  case 40282: steigungAbLt61C = 0.353; break;
  case 40292: steigungAbLt61C = 0.303; break;
  case 40302: steigungAbLt61C = 0.280; break;
  default: steigungAbLt61C = 0.789; break;
  }; break;
default: steigungAbLt61C = 0.789; break;
};
steigungAbLt61C;
steigungBisLt60C;
```

2.8 Hilfsfeld offset bis 60°C LT: (fieldname30)

```
/* bis 60°C (30 bis 60°C Leitertemp.) */
const VERLEGEART_LUFT30 = 101;
const VERLEGEART_ROHR_IN_ERDE20 = 201;
var verlegeArt = fieldname41;
var artikelNr = fieldname14;
var offsetBisLt60C;
switch (verlegeArt) {
/* Luft 30°C */
case VERLEGEART_LUFT30:
    switch (artikelNr) {
    case 40232: offsetBisLt60C = -41.2; break;
    case 40242: offsetBisLt60C = -38.6; break;
    case 40252: offsetBisLt60C = -39.7; break;
    case 40262: offsetBisLt60C = -39.9; break;
    case 40272: offsetBisLt60C = -39.6; break;
    case 40282: offsetBisLt60C = -40.4; break;
    case 40292: offsetBisLt60C = -39.9; break;
    case 40302: offsetBisLt60C = -40.1; break;
    default: offsetBisLt60C = -38; break;
    }; break;
/* Rohr in Erde 20°C */
case VERLEGEART_ROHR_IN_ERDE20:
    switch (artikelNr) {
    case 40232: offsetBisLt60C = -70.0; break;
    case 40242: offsetBisLt60C = -68.1; break;
    case 40252: offsetBisLt60C = -57.6; break;
    case 40262: offsetBisLt60C = -60.0; break;
    case 40272: offsetBisLt60C = -61.9; break;
    case 40282: offsetBisLt60C = -64.3; break;
    case 40292: offsetBisLt60C = -68.1; break;
    case 40302: offsetBisLt60C = -74.8; break;
    default: offsetBisLt60C = -60.0; break;
    }; break;
default: offsetBisLt60C = -38; break;
};
offsetBisLt60C;
```

2.9 Hilfsfeld offset ab 61°C LT: (fieldname44)

```
/* ab 61°C (61 bis 90°C Leitertemp.) */
const VERLEGEART_LUFT30 = 101;
const VERLEGEART_ROHR_IN_ERDE30 = 201;
var verlegeArt = fieldname41;
var artikelNr = fieldname14;
var offsetAbLt61C;

switch (verlegeArt) {
/* Luft 30°C */
case VERLEGEART_LUFT30:
    switch (artikelNr) {
    case 40232: offsetAbLt61C = -9.05; break;
    case 40242: offsetAbLt61C = -9.87; break;
    case 40252: offsetAbLt61C = -9.90; break;
    case 40262: offsetAbLt61C = -9.82; break;
    case 40272: offsetAbLt61C = -9.69; break;
    case 40282: offsetAbLt61C = -9.14; break;
    case 40292: offsetAbLt61C = -9.61; break;
    case 40302: offsetAbLt61C = -9.71; break;
    default: offsetAbLt61C = -9.05; break;
    }; break;
/* Rohr in Erde 20°C */
case VERLEGEART_ROHR_IN_ERDE20:
    switch (artikelNr) {
    case 40232: offsetAbLt61C = -42.63; break;
    case 40242: offsetAbLt61C = -41.03; break;
    case 40252: offsetAbLt61C = -41.38; break;
    case 40262: offsetAbLt61C = -43.13; break;
    case 40272: offsetAbLt61C = -42.16; break;
    case 40282: offsetAbLt61C = -42.35; break;
    case 40292: offsetAbLt61C = -40.91; break;
    case 40302: offsetAbLt61C = -44.58; break;
    default: offsetAbLt61C = -41.03; break;
    }; break;
default: offsetAbLt61C = -9.05; break;
};
offsetAbLt61C;
```

2.10 Feld Leitertemperatur: (fieldname26)

```
const BIS60GRAD = 60.9;
const MINDESTDIFFERENZ = 2;
const VERLEGEART_LUFT30 = 101;
const VERLEGEART_ROHR_IN_ERDE20 = 201;
var verlegeArt = fieldname41;
var steigungBisLt60C = fieldname15;
var steigungAbLt61C = fieldname43;
var offsetBisLt60C = fieldname30;
var offsetAbLt61C = fieldname44;
var luftTemp = fieldname18;
var erdTemp = fieldname42;
var simStrom = fieldname28;
var untereTempBegr;
var umgebungsTemp;
var leiterTemp;
switch (verlegeArt) {
/* Luft 30°C */
    case VERLEGEART_LUFT30: umgebungsTemp = luftTemp; break;
/* Rohr in Erde 20°C */
    case VERLEGEART_ROHR_IN_ERDE20: umgebungsTemp = erdTemp; break;
    default: umgebungsTemp = luftTemp; break;
};
untereTempBegr = umgebungsTemp + MINDESTDIFFERENZ; /* Kabel wärmer als
Umgebung */
leiterTemp = MIN(offsetBisLt60C+(simStrom*steigungBisLt60C),
offsetAbLt61C+(simStrom*steigungAbLt61C));
PREC(MAX(leiterTemp, untereTempBegr), 0);/* ganzzahlig runden */
```

2.11 Absoluter Spannungsfall Delta ΔV absolut, (fieldname31):

```
var nennStr = fieldname9;
var laenge = fieldname11;
var rTheta = fieldname29;
var reaktanzX = fieldname17;
var cosPhi = fieldname6;
var sinPhi = SQRT(1-POW(cosPhi, 2));
var deltaVabs =
SQRT(3)*nennStr*laenge*(rTheta*cosPhi+reaktanzX*sinPhi)/POW(10, 6);
PREC(deltaVabs, 2);
```

2.12 Relativer Spannungsfall ΔV relativ [%] (fieldname32):

```
var spannung = fieldname8;
var deltaVabs = fieldname31;
var deltaVrelProzent = 100*deltaVabs/spannung;
PREC(deltaVrelProzent, 1);
```

2.13 Verlustleistung in Pv [W] (fieldname33):

```
var nennStr = fieldname9;
var laenge = fieldname11;
var rTheta = fieldname29;
var verlustLeistung = 3*POW(nennStr, 2)*laenge*rTheta/POW(10, 6);
PREC(verlustLeistung, 0);
```

2.14 Spannungsfall-Auswertung: (fieldname39)

```
var deltaVrelProz = fieldname32;
var urteil = 'gut';
if(deltaVrelProz > 3) {
  urteil = 'zu hoch: Gesamtquerschnitt vergrössern!';
} else if (deltaVrelProz < 2) {
  urteil = 'optimal';
} else {
    urteil = 'eher hoch'
}
urteil;
```

2.15 Leitertemperatur-Auswertung: (fieldname40)

```
var leitertemp = fieldname26;
var urteil = 'OK, abhängig von Belastungsdauer';
if(leitertemp > 60) {
  urteil = 'zu warm/zu heiss: Gesamtquerschnitt vergrössern!';
} else if (leitertemp < 45) {
  urteil = 'energiesparend';
} else {
    urteil = 'eher hoch, abhängig von Belastungsdauer'
}
urteil;
```

2.16 Auswertung (Label, fieldname38)

Angezeigte Felder: fieldname40, fieldname39

2.17 Kontakt-Hinweis: HTML-Feld (fieldname37)

Angaben ohne Gewähr! Kontaktieren Sie uns für eine unverbindliche, individuelle Beratung:

Kontaktformular

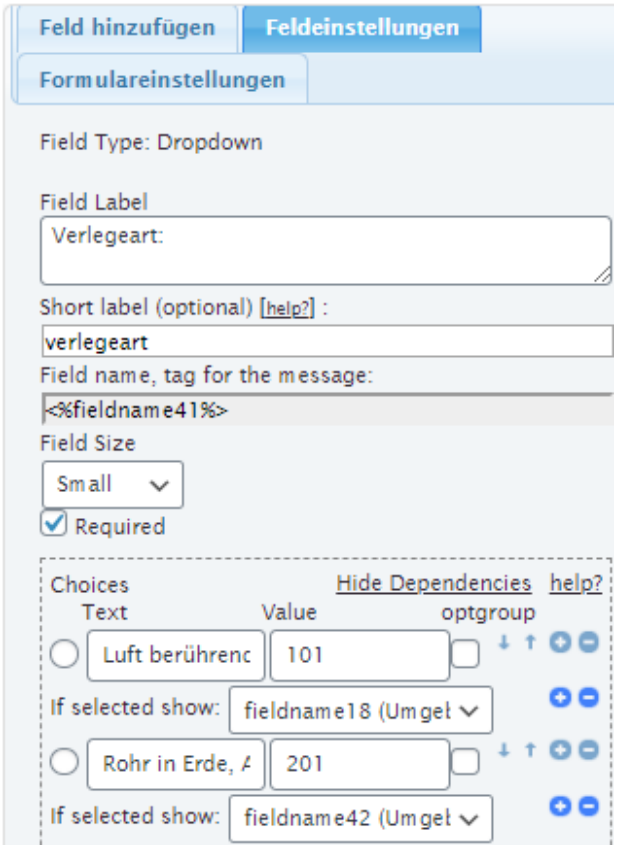
3 Formulareinstellungen

3.1 Formular «Berechnung CFW PowerCable®» FIELDS_ID = 40

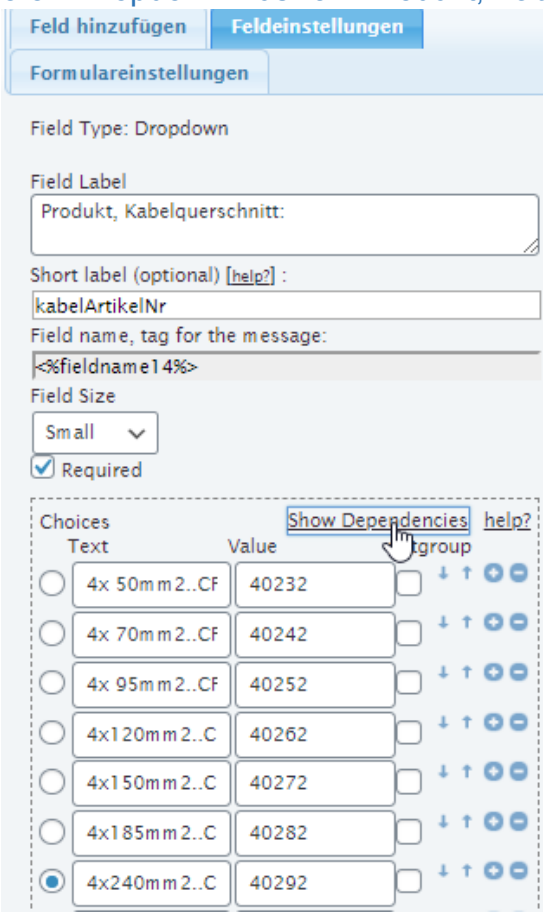
3.1.1 Form Design CSS Rules

```
/* form title and "header description" */
#fbuilder .fform h2{font-size:18px;}
.fform h3{font-size:16px;}
.fform span{font-size:14px;}

/* change all the labels */
 label{ color: blue; /*blau*/}

/* change all the span */
 span{ color: darkblue;/*d.bl.*/}

/* change dropdown of class cl_KabelWahl "ProduktWahl" */
.cl_KabelWahl select{
      font-family: "Times New Roman", Times, serif;
}

.cl_Result input{
            font-weight:bold;
        font-style:normal
}
.cl_Result label{
            font-weight:bold;
        font-style:normal
}

.cl_bgFarbe input{
            font-weight:bold;
}

.cl_Auswertung h2{font-size:15px!important;
        font-style:normal;
}
.cl_Auswertung h2::after{content:"";}

.cl_Kontakt h3{font-size:15px!important;
        font-style:normal;
}

.cl_Eingabe input, select{font-size:12px!important;
        font-style:normal;
}
```

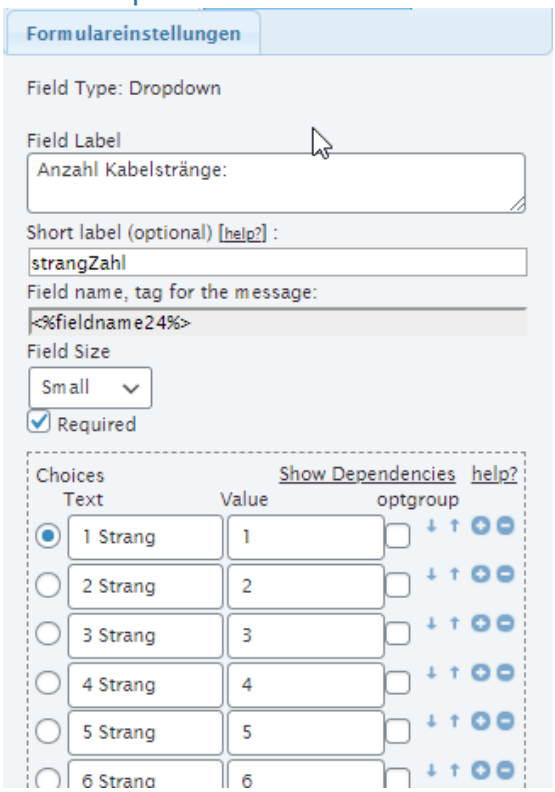
3.2 Dropdown-Auswahl Verlegeart: (fieldname41)



3.3 Dropdown-Auswahl Produkt, Kabelquerschnitt: (fieldname14)



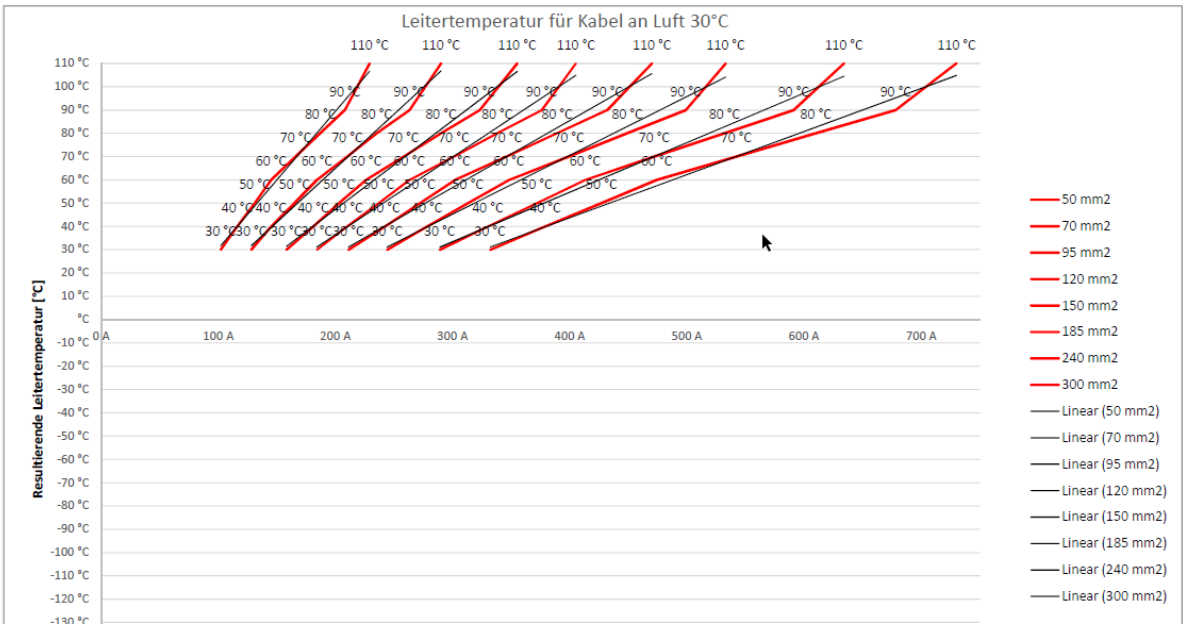
3.4 Dropdown-Auswahl Anzahl Kabelstränge: (fieldname24)



4 Grundlagen

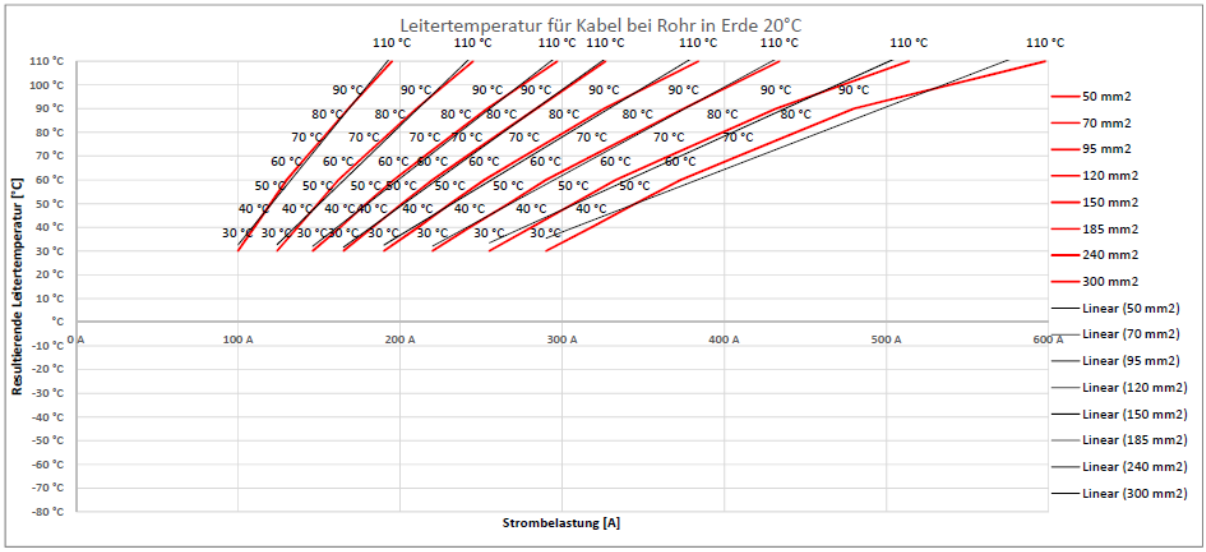
4.1 Stromkurven-Parameter Verlegeart «Luft»

Kabel an Luft 30°C			Luft 30°C (LT 30..60°C)				Luft 30°C (LT 61..90°C)				Luft 30°C (LT 91..110°C)			
Querschnitt	ΔI 30_60	ΔT 30_60	*Offset b30_60*	*Steigung a30_60*	ΔI 61_90	ΔT 61_90	Offset b61_90	Steigung a61_90	ΔI 91_110	ΔT 91_110	Offset b91_110	Steigung b91_110	Test I50+2A 30..90°C	Test I70+2A 30..90°C 2
50 mm2	43.0 A	30 °C	*-41.2*	*0.698*	63.0 A	30 °C	-9.05	0.476	21.0 A	20 °C	-108.1	0.952	51.6	71.0
70 mm2	56.0 A	30 °C	*-38.6*	*0.536*	79.0 A	30 °C	-9.87	0.380	27.0 A	20 °C	-104.8	0.741	50.9	70.6
95 mm2	68.0 A	30 °C	*-39.7*	*0.441*	97.0 A	30 °C	-9.90	0.309	32.0 A	20 °C	-111.9	0.625	50.7	70.5
120 mm2	79.0 A	30 °C	*-39.9*	*0.380*	113.0 A	30 °C	-9.82	0.265	29.0 A	20 °C	-169.3	0.690	50.9	70.6
150 mm2	91.0 A	30 °C	*-39.6*	*0.330*	130.0 A	30 °C	-9.69	0.231	38.0 A	20 °C	-137.4	0.526	50.8	70.6
185 mm2	104.0 A	30 °C	*-40.4*	*0.288*	151.0 A	30 °C	-9.14	0.199	34.0 A	20 °C	-203.5	0.588	50.5	70.5
240 mm2	124.0 A	30 °C	*-39.9*	*0.242*	178.0 A	30 °C	-9.61	0.169	43.0 A	20 °C	-184.9	0.465	50.6	70.3
300 mm2	142.0 A	30 °C	*-40.1*	*0.211*	204.0 A	30 °C	-9.71	0.147	52.0 A	20 °C	-170.8	0.385	50.5	70.3



4.2 Stromkurven-Parameter Verlegeart «Rohr in Erde»

Kabel in Rohr in Erde 20°C			Erde 20°C (LT 30..60°C)				Erde 20°C (LT 61..90°C)				Erde 20°C (LT 91..110°C)			
Querschnitt	ΔI 30_60	ΔT 30_60	*Offset b30_60*	*Steigung a30_60*	ΔI 61_90	ΔT 61_90	Offset b61_90	Steigung a61_90	ΔI 91_110	ΔT 91_110	Offset b91_110	Steigung b91_110	Test I50+2A 30..110°C	Test I70+2A 30..110°C2
50 mm2	30.0 A	30 °C	*-70.0*	*1.000*	38.0 A	30 °C	-42.63	0.789	27.0 A	20 °C	-34.4	0.741	52.0	71.6
70 mm2	37.9 A	30 °C	*-68.1*	*0.791*	48.1 A	30 °C	-41.03	0.624	35.0 A	20 °C	-30.0	0.571	51.6	71.2
95 mm2	50.0 A	30 °C	*-57.6*	*0.600*	58.0 A	30 °C	-41.38	0.517	43.0 A	20 °C	-28.1	0.465	51.0	71.0
120 mm2	55.0 A	30 °C	*-60.0*	*0.545*	64.0 A	30 °C	-43.13	0.469	42.7 A	20 °C	-43.1	0.469	50.7	70.9
150 mm2	62.0 A	30 °C	*-61.9*	*0.484*	74.0 A	30 °C	-42.16	0.405	58.0 A	20 °C	-22.4	0.345	50.8	70.8
185 mm2	70.0 A	30 °C	*-64.3*	*0.429*	85.0 A	30 °C	-42.35	0.353	59.0 A	20 °C	-37.1	0.339	51.0	70.7
240 mm2	78.0 A	30 °C	*-68.1*	*0.385*	99.0 A	30 °C	-40.91	0.303	82.0 A	20 °C	-15.4	0.244	50.8	70.6
300 mm2	83.0 A	30 °C	*-74.8*	*0.361*	107.0 A	30 °C	-44.58	0.280	118.0 A	20 °C	8.6	0.169	50.6	70.6



4.3 Kurven Reduktionsfaktoren «Umgebungstemperatur-Abweichung»

4.3.1 DIN VDE 0298-4:2013-06, Tabelle 17 [2, 4]

9 Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen

Zulässige Betriebs-temperatur	40 °C	60 °C	70 °C	80 °C	85 °C	90 °C
Umgebungs-temperatur in °C	Umrechnungsfaktoren					
10	1,73	1,29	1,22	1,18	1,17	1,15
15	1,58	1,22	1,17	1,14	1,13	1,12
20	1,41	1,15	1,12	1,10	1,09	1,08
25	1,22	1,08	1,06	1,05	1,04	1,04
30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
35	0,71	0,91	0,94	0,95	0,95	0,96
40	–	0,82	0,87	0,89	0,90	0,91
45	–	0,71	0,79	0,84	0,85	0,87
50	–	0,58	0,71	0,77	–	0,82
55	–	0,41	0,61	0,71	–	0,76
60	–	–	0,50	0,63	–	0,71
65	–	–	0,35	0,55	–	0,65
70	–	–	–	0,45	–	0,58
75	–	–	–	0,32	–	0,50
80	–	–	–	–	–	0,41
85	–	–	–	–	–	0,29

Tabelle 9.3 Umrechnungsfaktoren für abweichende Umgebungstemperaturen nach DIN VDE 0298-4:2013-06, Tabelle 17 [2, 4]

9.1.1 Strombelastbarkeit I_Z bei anderen Umgebungstemperaturen ab 30 °C

Die Strombelastbarkeit ist mithilfe der in der Tabelle 9.3 angegebenen Umrechnungsfaktoren zu errechnen. Die Strombelastbarkeit für die geforderte Umgebungstemperatur erhält man durch Multiplizieren des aus der Tabelle 9.2 entnommenen Werts I_r mit dem in der Tabelle 9.3 genannten Umrechnungsfaktor f.

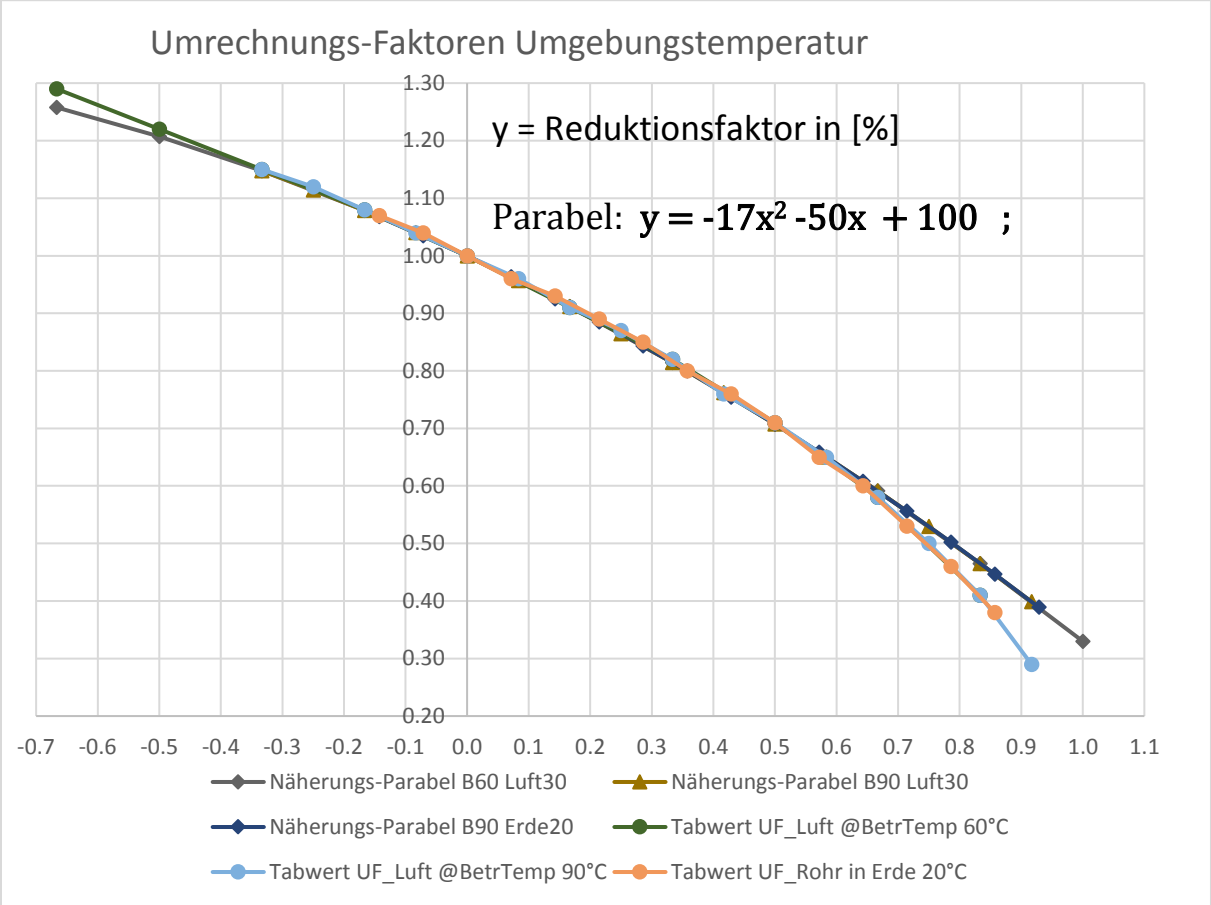
$$I_Z = I_r \cdot f \,. \qquad (9.3)$$

4.3.2 Parabel-Näherungsformel für Reduktionsfaktor [%]

Parabel: $\boldsymbol{y = -17x^2 - 50x + 100}$, y= Reduktionsfaktor in %

mit $x = \frac{T_{Umgebung} - T_{Norm}}{T_{Betrieb} - T_{Norm}}$; T_{Norm} = 30 °C bei Luft und 20°C bei Erde

4.3.3 Graph der Näherungsparabel für Reduktionsfaktor Umg.-Temp.-Abweichung



5 Anhang

5.1 Excel von Google/spreadsheet

https://docs.google.com/spreadsheets/d/e/2PACX-1vSe9IZCAolOdr7BdfKsXUtgIZIX0djXJ0aAhETKhfaJh13sdXZ3YkNbQpSAyXe3sKZ-qmX2bP36QR5T/pub?output=xlsx

5.2 Sonderzeichen

Mikroohm: µΩ

Theta: ϑ

Phi: φ

Delta: Δ

5.3 Feld Umgebungstemperatur, Hilfswert, nur Beispiel!: (kein Feld)

```
var feldUmgebungsTemp = getField(18);
var iUmgebungsTemp = 0;
var aktUmgebungsWert = fieldname18;
var aAuswahlNr = feldUmgebungsTemp.choices;
var aWerte = feldUmgebungsTemp.choicesVal;
for (var i in aAuswahlNr) {
   if (ABS(aWerte[i] - aktUmgebungsWert) <= 0.001){
      iUmgebungsTemp = aAuswahlNr[i];
   }
}
iUmgebungsTemp;
```