Website: Online-Kabelberechnung

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

Inhalt

[1 Frontend Kabel-Berechnungsprogramm 2](#_Toc25926060)

[2 Formeln mit Calculated Fields 3](#_Toc25926061)

[2.1 Feld Wirkwiderstand R50HzWarm: (fieldname29) 3](#_Toc25926062)

[2.2 Feld Reaktanz X50: fieldname17 3](#_Toc25926063)

[2.3 UmgebungsTemp.-Reduktionsfaktor: (fieldname16) 4](#_Toc25926064)

[2.4 Reduktionsfaktor Parallelverlegung: (fieldname19) 5](#_Toc25926065)

[2.5 SimulationsStrom, Hilfswert: (fieldname28) 5](#_Toc25926066)

[2.6 Hilfsfeld Steigung s bis 60°C,: (fieldname15) 6](#_Toc25926067)

[2.7 Hilfsfeld Steigung s ab 61°C,: (fieldname43) 7](#_Toc25926068)

[2.8 Hilfsfeld offset bis 60°C LT: (fieldname30) 8](#_Toc25926069)

[2.9 Hilfsfeld offset ab 61°C LT: (fieldname44) 9](#_Toc25926070)

[2.10 Feld Leitertemperatur: (fieldname26) 10](#_Toc25926071)

[2.11 Absoluter Spannungsfall Delta ΔV absolut, (fieldname31): 10](#_Toc25926072)

[2.12 Relativer Spannungsfall ΔV relativ [%] (fieldname32): 10](#_Toc25926073)

[2.13 Verlustleistung in Pv [W] (fieldname33): 11](#_Toc25926074)

[2.14 Spannungsfall-Auswertung: (fieldname39) 11](#_Toc25926075)

[2.15 Leitertemperatur-Auswertung: (fieldname40) 11](#_Toc25926076)

[2.16 Auswertung (Label, fieldname38) 11](#_Toc25926077)

[2.17 Kontakt-Hinweis: HTML-Feld (fieldname37) 11](#_Toc25926078)

[3 Formulareinstellungen 12](#_Toc25926079)

[3.1 Formular «Berechnung CFW PowerCable®» FIELDS\_ID = 40 12](#_Toc25926080)

[**3.1.1** **Form Design CSS Rules** 12](#_Toc25926081)

[4 Anhang 15](#_Toc25926082)

[4.1 Dropdown-Auswahl Verlegeart: (fieldname41) 13](#_Toc25926083)

[4.2 Dropdown-Auswahl Produkt, Kabelquerschnitt: (fieldname14) 13](#_Toc25926084)

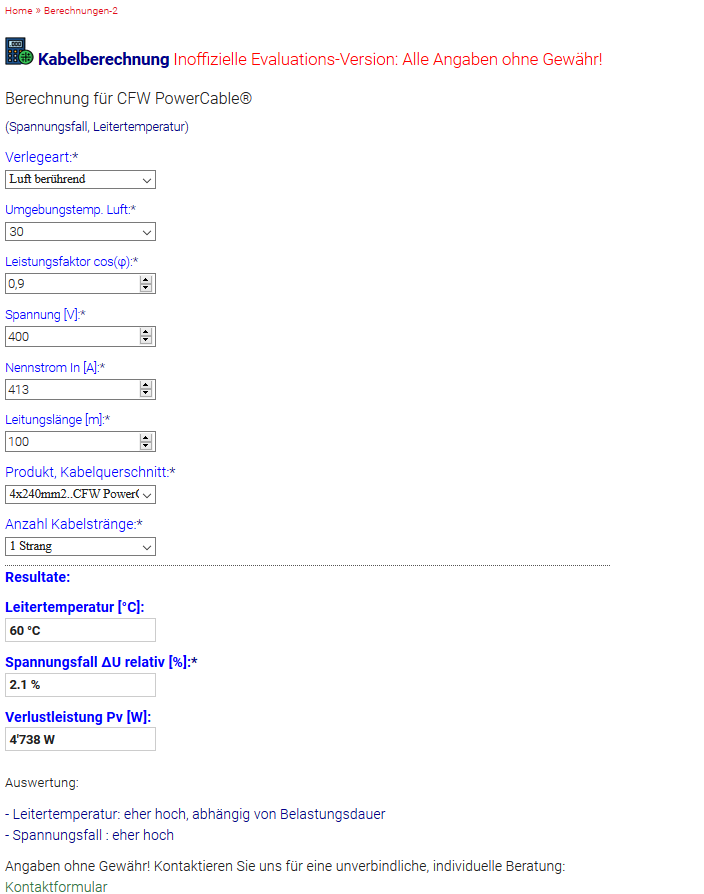
[4.3 Dropdown-Auswahl Anzahl Kabelstränge: (fieldname24) 14](#_Toc25926085)

[1. Excel von Google/spreadsheet 15](#_Toc25926086)

[4.4 Sonderzeichen 15](#_Toc25926087)

[4.5 Feld Umgebungstemperatur, Hilfswert, nur Beispiel!: (kein Feld) 15](#_Toc25926088)

# Frontend Kabel-Berechnungsprogramm



# Formeln mit Calculated Fields

## 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);

## 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);

## 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;

## 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;

## SimulationsStrom, Hilfswert: (fieldname28)

var nennstrom = fieldname9;

var umgebungsFaktor = fieldname16;

var parallelFaktor = fieldname19;

var strangZahl = fieldname24;

var Isim = nennstrom/strangZahl/parallelFaktor/umgebungsFaktor;

PREC(Isim, 0);

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

/\* bis 60°C (30 bis 60°C Leitertemp.) \*/

var verlegeArt = fieldname41;

var artikelNr = fieldname14;

var steigungBisLt60C;

switch (verlegeArt) {

/\* Luft \*/

case 101:

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;

/\* Erde \*/

case 201:

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;

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

/\* ab 61°C (61 bis 90°C Leitertemp.) \*/

var verlegeArt = fieldname41;

var artikelNr = fieldname14;

var steigungAbLt61C;

switch (verlegeArt) {

/\* Luft 30°C\*/

case 101:

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 201:

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;

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

/\* bis 60°C (30 bis 60°C Leitertemp.) \*/

var verlegeArt = fieldname41;

var artikelNr = fieldname14;

var offsetBisLt60C;

switch (verlegeArt) {

/\* Luft \*/

case 101:

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;

/\* Erde \*/

case 201:

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;

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

/\* ab 61°C (61 bis 90°C Leitertemp.) \*/

var verlegeArt = fieldname41;

var artikelNr = fieldname14;

var offsetAbLt61C;

switch (verlegeArt) {

/\* Luft 30°C\*/

case 101:

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 201:

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;

## Feld Leitertemperatur: (fieldname26)

const BIS60GRAD = 60.9;

const MINDESTDIFFERENZ = 2;

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 \*/

case 101: umgebungsTemp = luftTemp; break;

/\* Erde \*/

case 201: 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 \*/

## 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);

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

var spannung = fieldname8;

var deltaVabs = fieldname31;

var deltaVrelProzent = 100\*deltaVabs/spannung;

PREC(deltaVrelProzent, 1);

## 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);

## 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;

## 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;

## Auswertung (Label, fieldname38)

Angezeigte Felder: fieldname40, fieldname39

## Kontakt-Hinweis: HTML-Feld (fieldname37)

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

<a href="https://cfw-powercable.de/cfw-powercable-mehr-erfahren-ueeber-induktionsfreie-kabel/kontaktformular/">Kontaktformular</a>

# Formulareinstellungen

## Formular «Berechnung CFW PowerCable®» FIELDS\_ID = 40

### **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;

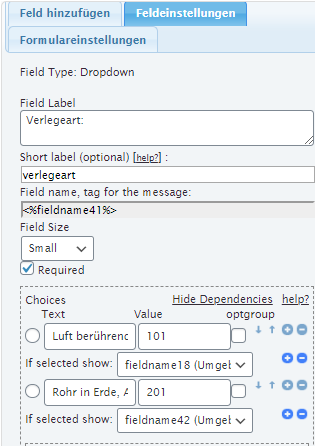
}

.cl\_Eingabe input, select{font-size:12px!important;

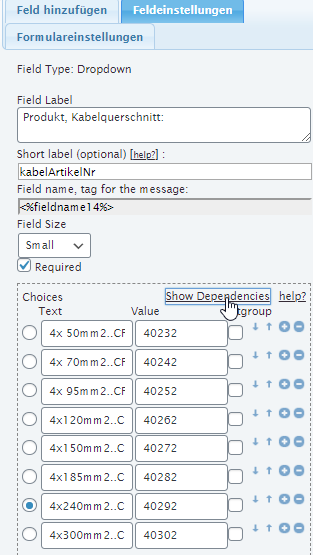
font-style:normal;

}

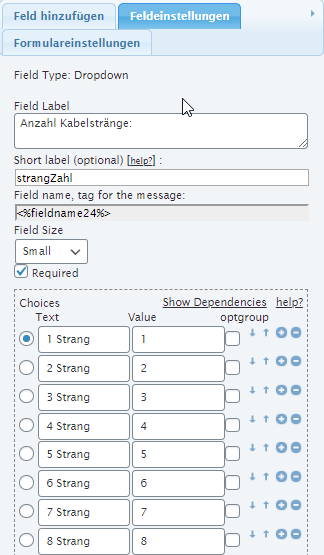
## Dropdown-Auswahl Verlegeart: (fieldname41)



## Dropdown-Auswahl Produkt, Kabelquerschnitt: (fieldname14)



## Dropdown-Auswahl Anzahl Kabelstränge: (fieldname24)



# Anhang

## Excel von Google/spreadsheet

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

## Sonderzeichen

Mikroohm: µΩ

Theta: ϑ

Phi:

Delta: Δ

## 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;