

## Protection upgraded

# SurTec® 717 EZ

## Alkalisches Zink/Nickel-Verfahren

### Eigenschaften

- optimiert für die einfache Anwendung
- sehr stabiler Prozess bei niedriger Stromdichte
- alkalisches Verfahren mit sehr stabiler Stromausbeute von 50-60 %
- erzeugt gleichmäßige Zn/Ni-Legierungsüberzüge mit 12-16 % Nickel in der Schicht, im Stromdichtebereich von 0,5-2,0 A/dm<sup>2</sup>
- bildet eine glänzende Zn/Ni-Schicht
- IMDS-Nummer: 736126

### Anwendung

Der Prozess SurTec 717 EZ („easy“) kann im Trommel- und Gestellverfahren angewendet werden.

Das Verfahren (als Natriumzinkatelektrolyt) beinhaltet folgende Produkte:

- **SurTec 700 EN Natriumzinkatelektrolyt**, Dreifachkonzentrat ist das Elektrolytkonzentrat des Natriumzinkat-Grundelektrolyten für den ersten Badansatz; für eine gute, geprüfte Salzqualität, ein zuverlässiges Einhalten der ersten Sollwerte, sowie einen schnellen und sicheren Badansatz ohne lästige und gefährliche hochalkalische Aerosolbildung
- **SurTec 717 B-C Komplexbildner Trommel** kontrolliert die Legierungszusammensetzung der Schicht
- **SurTec 717 B-Ni Nickellösung** enthält 100 g/l Nickel und Komplexmittel für Ansatz und Instandhaltung
- **SurTec 717 II Glanzzusatz** arbeitet im hohen und mittleren Stromdichtebereich
- **SurTec 700 RN Konditionierer** für die Verwendung von Stahlanoden

Ansatzwerte:

|                 |                         |          |               |
|-----------------|-------------------------|----------|---------------|
| SurTec 700 EN   | Natriumzinkatelektrolyt | 333 ml/l |               |
| SurTec 717 B-C  | Komplexbildner          | 100 ml/l | (80-140 ml/l) |
| SurTec 717 B-Ni | Nickellösung            | 15 ml/l  | (10-25 ml/l)  |
| SurTec 717 II   | Glanzzusatz             | 1,0 ml/l | (1-4 ml/l)    |
| SurTec 700 RN   | Konditionierer          | 10 ml/l  | (10-40 ml/l)  |

|                    |  |         |               |
|--------------------|--|---------|---------------|
| Analysensollwerte: | Zink (Zn)  | 9,0 g/l | (7-11 g/l)    |
|                    | Nickel (Ni)  | 1,5 g/l | (1,0-2,5 g/l) |
|                    | Natriumhydroxid (NaOH)                             | 120 g/l | (110-130 g/l) |
|                    | Natriumcarbonat (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ) | 30 g/l  | (max. 70 g/l) |
|                    | Natriumsulfat (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )   | 10 g/l  | (max. 30 g/l) |



- Ansatz:** Arbeitsschritte beim Ansatz:
1. In die saubere Arbeitswanne die berechnete Menge an SurTec 700 EN Natriumzinkatelektrolyt-Dreifachkonzentrat (30 g/l Zink) vorlegen.
  2. Mit kaltem demineralisiertem (VE-)Wasser auf ca. 80 % des Endvolumens auffüllen und gut rühren. Vor Zugabe der Zusätze darauf achten, dass die Elektrolyttemperatur nicht über 30 °C liegt.
  3. Die berechnete Menge an SurTec 717 B-C Komplexbildner vorsichtig an einer gut bewegten Stelle zugeben.
  4. Das Bad mindestens 30 Minuten gut mischen (z. B. mit Filterpumpen).
  5. Dann SurTec 717 B-Ni Nickellösung zugeben.
  6. SurTec 717 II Glanzzusatz zugeben.
  7. SurTec 700 RN Konditionierer zugeben.
  8. Das Bad mit VE-Wasser bis zum Endvolumen auffüllen.
  9. Gut mischen und mindestens 1 Stunde filtrieren.
  10. Das Bad mit einer Schrottkathode mit mindestens 0,3-1,0 Ah/l einarbeiten. Dadurch wird der Zinkgehalt von 10 g/l auf den Sollwert von 9 g/l heruntergearbeitet.

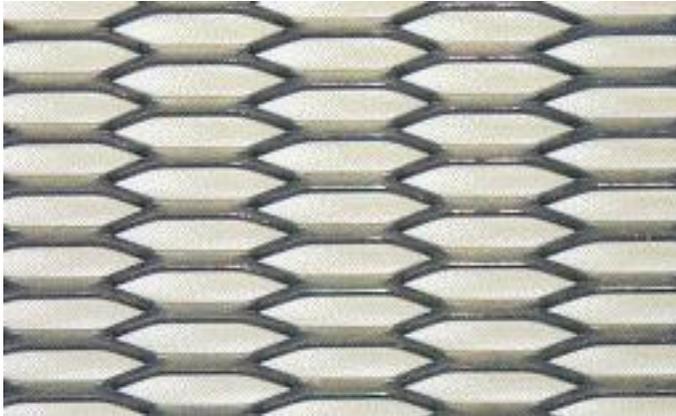
|                          |   |  |
|--------------------------|---|--|
| <b>Temperatur:</b>       | 26 °C   | (25-30 °C)                                   |
|                          | die einmal gewählte Temperatur sollte beibehalten werden (± 1 °C)   |  |
| <b>Stromdichte:</b>      | 0,5 A/dm <sup>2</sup>   | (0,5-2,0 A/dm <sup>2</sup> )                 |
| <b>Stromausbeute:</b>    | 50-60 %   | (abhängig von Stromdichte und Badtemperatur) |
| <b>Abscheidungsrate:</b> | 0,1 µm/min  | bei 0,8 A/dm <sup>2</sup>                    |
| <b>Bewegung:</b>         | <i>Trommel:</i>   | Trommelbewegung mit 4-6 Umdrehungen/Minute   |
|                          | <i>Gestell:</i>   | Warenbewegung                                |
|                          | Zusätzliches Fluten mit Venturi-Düsen wird empfohlen.<br>(Für Details wenden Sie sich bitte an den SurTec-Außendienst.) |  |
| <b>Badbehälter:</b>      | Stahl mit PP- oder PVC-Auskleidung  |  |
| <b>Filtration:</b>       | kontinuierliche Filtration mit 2-3 Umwälzungen pro Stunde;<br>Porengröße: 20-50 µm                                      |  |
| <b>Heizung/Kühlung:</b>  | erforderlich; aus Teflon oder Edelstahl   |  |
| <b>Absaugung:</b>        | aus Arbeitsschutzgründen erforderlich   |  |
| <b>Hinweis:</b>          | Carbonate und Sulfate regelmäßig entfernen<br>(Für Details wenden Sie sich bitte an den SurTec-Außendienst.)            |  |

### Anoden

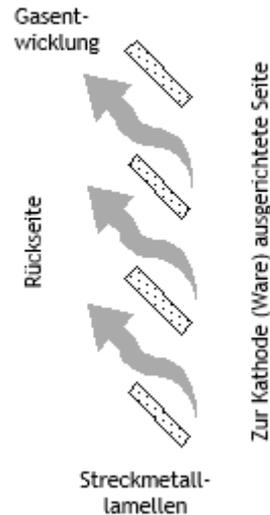
Stahlanoden mit zusätzlichem Schutzadditiv.

Anoden aus Streckmetall aus Normalstahl, Piccolo-Masche 30 mm x 8 mm, Stegbreite 6 mm, Materialstärke 2 mm sind möglich.

Zinklöseabteil: SurTec empfiehlt ein Zinklöseabteil. Diese Zinkgeneratoren sind relativ klein dimensioniert und erzeugen ein Zinkkonzentrat, das die notwendigen Zinkionen sicher nachliefert. Der Zinkgehalt im Bad wird durch die Austauschrate zwischen Bad und Löseabteil gesteuert.



Führung der Gasentwicklung bei korrektem Einbau der Streckmetallanoden



Empfohlene Prozessfolge (für Eisenteile):

1. Heißentfettung mit SurTec 163 + SurTec 089
2. Salzsäurebeize mit SurTec 420 oder SurTec 424 (für gehärteten Stahl)
3. Anodische Entfettung mit SurTec 199
4. **Zn/Ni Elektrolyt SurTec 717 EZ**
5. Salzsäure-Aktivierung, pH 2,5-3,0
6. Passivierung, z. B. SurTec 675, SurTec 680 oder SurTec 696 (Versiegelung oder Nachtauche erforderlich)
7. *Optional*: Versiegelung oder Nachtauche
8. Heißlufttrocknung bei 80-120°C für 15 Minuten

Zwischen den einzelnen Bädern muss gut gespült werden.  
Die Spültechnik muss an die Anlage angepasst werden.

## Technische Spezifikation

| (bei 20°C)      | Aussehen                               | Dichte (g/ml)     | pH-Wert (Konz.) |
|-----------------|--|-------------------|-----------------|
| SurTec 717 B-C  | flüssig, gelblich, klar                | 1,049 (1,03-1,07) | 11,9 (11-13)    |
| SurTec 717 B-Ni | flüssig, blau, klar                    | 1,266 (1,23-1,31) | 7,0 (5,5-8,5)   |
| SurTec 717 II   | flüssig, gelblich-bräunlich, klar      | 1,044 (1,03-1,05) | 5,4 (3,0-8,0)   |
| SurTec 700 EN   | flüssig, farblos bis gelblich, klar    | 1,332 (1,31-1,35) | > 11            |
| SurTec 700 RN   | flüssig, farblos, klar bis leicht trüb | 1,360 (1,32-1,40) | ca. 12          |

## Instandhaltung und Analyse

Den Gehalt an Zink, Nickel und Natriumhydroxid regelmäßig analysieren und korrigieren. Kontrollanalysen sollten täglich durchgeführt werden, um größere Abweichungen der Metallkonzentrationen zu vermeiden.

Der **Zinkgehalt** im Bad wird über ein externes Zinklöseabteil konstant gehalten.

Der **Nickelgehalt** wird über die Zugabe von SurTec 717 B-Ni Nickellösung gesteuert, dabei entsprechen 10 ml/l SurTec 717 B-Ni genau 1 g/l Nickel.

Die Dosierung der Additive erfolgt nach Amperestunden und Hullzellen-Tests.

**Natriumcarbonate** und **Natriumsulfat** können im SurTec-Labor analysiert werden. Bei Überschreiten der Grenzwerte müssen sie durch Regenerationssysteme entfernt werden. (Für Details wenden Sie sich bitte an den SurTec-Außendienst.)

Falls nicht genügend Dosierpumpen zur Verfügung stehen, können die Additive auch vorgemischt werden (für Details bitte an den SurTec-Außendienst wenden):

Mischung Dosierpumpe: SurTec 717 B-Ni und SurTec 717 B-C

#### Überblick über die Analysemethoden und deren Häufigkeit:

| Substanz                        | Methode                    | Häufigkeit im Kundenlabor       | Häufigkeit im SurTec Labor |
|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Zink                            | Titration, AAS, X-Ray, ICP | 1 x pro Schicht alle 2-4 Ah/l   | 1-2 x pro Monat            |
| Nickel                          | Titration, AAS, X-Ray, ICP | 1 x pro Schicht alle 2-4 Ah/l   | 1-2 x pro Monat            |
| NaOH                            | Titration                  | 1-2 x pro Woche alle 20-40 Ah/l | 1-2 x pro Monat            |
| Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | Titration                  | --                              | 1-2 x pro Monat            |
| Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | ICP                        | --                              | 1-2 x pro Monat            |

#### Probenahme

An einer gut durchmischten Stelle eine Badprobe entnehmen. Bei vorhandener Badtrübung die Trübung absetzen lassen und die Badprobe dekantieren oder über einen Faltenfilter filtrieren. Für die Analysen müssen die Proben klar sein.

#### Natriumhydroxid - Analyse per Titration

Reagenzien: 0,5 mol/l Schwefelsäure (= 1 N)  
Bariumchlorid-Lösung p. a. (15 % BaCl<sub>2</sub> in VE-Wasser)  
Indikator: Thymolphthalein

Durchführung:

1. 5 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren.
2. 15 ml Bariumchlorid-Lösung zugeben.
3. Mit 50 ml VE-Wasser verdünnen.
4. 3 Tropfen Indikator zugeben.
5. Mit 0,5 mol/l Schwefelsäure von blau nach farblos titrieren.

Berechnung: Verbrauch in ml · 7,98 = g/l Natriumhydroxid

Hinweis: Für die Zugabe des NaOH muss die Qualität (Konzentration) der Ware beachtet werden.

### Zink - Analyse per Titration

|               |  |
|---------------|--|
| Reagenzien:   | 0,1 mol/l EDTA-Lösung (Titrplex III)<br>Pufferlösung (100 g/l NaOH + 240 ml/l 98%ige Essigsäure in VE-Wasser)<br>Dimethylglyoxim-Lösung (2%ige alkoholische Lösung)<br>Indikator: Xylenorange-Tetranatriumsalz (1%ige Verreibung mit KNO <sub>3</sub> )  |
| Durchführung: | Doppelbestimmung: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 5 ml Badprobe in einen 250 ml Becherglas pipettieren.</li> <li>2. Mit ca. 25 ml VE-Wasser verdünnen.</li> <li>3. So viel Pufferlösung zugeben, bis die Probe klar wird und sich die Farbe ändert (ca. 20 ml).</li> <li>4. Ca. 20 ml Dimethylglyoxim-Lösung zugeben.</li> <li>5. Unter Rühren auf 60° C erhitzen.</li> <li>6. Auf Raumtemperatur abkühlen lassen.</li> <li>7. Die Lösung filtrieren und das Filterpapier mit etwas VE-Wasser spülen.</li> <li>8. Zum Filtrat (<i>inklusive des Wassers der Filterwäsche</i>) eine Spatelspitze Indikator zugeben.</li> <li>9. Mit 0,1 mol/l EDTA-Lösung von rot nach gelb titrieren.</li> </ol> |
| Berechnung:   | Verbrauch in ml = A [ml]<br>A in ml · 1,3078 = g/l Zink  |
| Hinweis:      | Die Farbe ändert sich von violett nach gelb-grau, je nach Matrix im Bad (z. B. Fremdmetalle) kann der Farbton variieren.   |
| Korrektur:    | Den Zinkgehalt mit Hilfe des Zinklöseabteils entsprechend einstellen.  |

### Zink - Analyse per AAS

|               |   |
|---------------|---|
| Messgerät:    | Atomabsorptions-Spektrometer (AAS):<br>Wellenlänge: 213,9 nm; Spalt: 0,7 nm   |
| Reagenzien:   | Salzsäure (½ konz.) p. a.<br>Zink-Standardlösungen mit 1 bis 5 ppm Zink   |
| Durchführung: | Verdünnung 1:5000 herstellen: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 10 ml Badprobe in einen 100 ml Messkolben pipettieren.</li> <li>2. Mit VE-Wasser auffüllen und gut mischen.</li> <li>3. 1 ml von dieser Verdünnung in einen 500 ml Messkolben pipettieren.</li> <li>4. 20 ml halbkonz. Salzsäure zugeben.</li> <li>5. Mit VE-Wasser auffüllen und gut mischen.</li> <li>6. Diese Lösung im AAS bei 213,9 nm im Vergleich zu Laborstandards von 1 bis 5 ppm Zink vermessen.</li> </ol> |
| Berechnung:   | 1 ppm = 5 g/l Zink ( <i>Verdünnung 1:5000</i> )   |
| Korrektur:    | Den Zinkgehalt mit Hilfe des Zinklöseabteils entsprechend einstellen.   |

### Nickel - Analyse per Titration

|               |   |
|---------------|---|
| Reagenzien:   | 0,1 mol/l EDTA-Lösung (Titrplex III)<br>Pufferlösung (100 g/l NaOH + 240 ml/l 98%ige Essigsäure in VE-Wasser)<br>Indikator: Xylenolorange-Tetranatriumsalz (1%ige Verreibung mit KNO <sub>3</sub> )   |
| Durchführung: | Doppelbestimmung:<br><ol style="list-style-type: none"> <li>1. 5 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren.</li> <li>2. Mit VE-Wasser auf ca. 100 ml verdünnen.</li> <li>3. Soviel Pufferlösung zugeben, bis die Probe klar ist (ca. 20 ml).</li> <li>4. Unter Rühren auf 80 °C erhitzen.</li> <li>5. Eine Spatelspitze Indikator zugeben.</li> <li>6. Bei 80 °C mit 0,1 mol/l EDTA-Lösung von lila nach gelb-orange titrieren.</li> </ol> |
| Berechnung:   | Verbrauch in ml = B [ml]<br>(B in ml - A in ml) · 1,1742 = g/l Nickel   |
| Korrektur:    | Erhöhung um 1 g/l Nickel = Zugabe von 10 ml/l SurTec 717 B-Ni   |

### Nickel - Analyse per AAS

|               |  |
|---------------|--|
| Messgerät:    | Atomabsorptions-Spektrometer (AAS):<br>Wellenlänge: 232,0 nm; Spalt: 0,2 nm  |
| Reagenzien:   | Salzsäure (½ konz.). p. a.<br>Bariumchlorid-Lösung (15 % BaCl <sub>2</sub> in VE-Wasser)<br>Nickel-Standardlösungen mit 5 bis 10 ppm Nickel  |
| Durchführung: | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 5 ml Badprobe in ein 100 ml Becherglas pipettieren.</li> <li>2. Vorsichtig 10 ml halbkonz. Salzsäure zugeben.<br/><b>(Achtung: Gasentwicklung (CO<sub>2</sub>)!)</b></li> <li>3. In ein zweites 100 ml Becherglas etwa 20 ml Bariumchlorid-Lösung geben.</li> <li>4. Beide Bechergläser auf einer Heizplatte auf ca. 70 °C erwärmen.</li> <li>5. Die Bariumchlorid-Lösung in die Badprobe geben (<i>es entsteht ein Niederschlag</i>).</li> <li>6. Die entstandene Lösung abkühlen lassen.</li> <li>7. Die Lösung mit dem Niederschlag vollständig in einen 50 ml Messkolben überführen.</li> <li>8. Mit VE-Wasser bis zur Marke auffüllen, mischen und den Niederschlag absetzen lassen (= Vorverdünnung 1:10).</li> <li>9. Aus der klaren Lösung von oben 5 ml abpipettieren und in einen 100 ml Messkolben geben.</li> <li>10. 5 ml halbkonz. Salzsäure zugeben.</li> <li>11. Mit VE-Wasser auffüllen und gut vermischen (= Gesamtverdünnung 1:200).</li> <li>12. Diese Lösung im AAS bei 232,0 nm im Vergleich zu Laborstandards von 5 bis 10 ppm Nickel vermessen.</li> </ol> |
| Berechnung:   | 5 ppm = 1 g/l Nickel (Verdünnung 1:200)  |
| Korrektur:    | Erhöhung um 1 g/l Nickel = Zugabe von 10 ml/l SurTec 717 B-Ni  |

### Natriumcarbonat - Analyse per Titration

Reagenzien: Bariumnitrat-Lösung (5 %)  
 1 mol/l Salzsäure  
 1 mol/l Natronlauge  
 Indikator: Methylorange-Lösung (0,04 %)

Durchführung:

1. 10 ml Badprobe in einen 250 ml Erlenmeyerkolben pipettieren.
2. Mit 50 ml VE-Wasser verdünnen.
3. Bis zum Sieden erhitzen.
4. 75 ml Bariumnitrat-Lösung zugeben (*es entsteht ein Niederschlag*).
5. Abkühlen und Niederschlag 30 Minuten absetzen lassen.
6. Gesamte Probe über einen Blaubandfilter filtrieren: Zuerst die klare Oberphase und dann den Niederschlag in den Filter geben, anschließend Kolben mit wenig Wasser nachspülen.
7. Filtrerrückstand mit VE-Wasser gründlich waschen, dafür mind. 5x aufschlämmen, komplett ablaufen und nicht antrocknen lassen. Der Niederschlag muss Hydroxid-frei sein. (*Test: Wenige Tropfen Filtrat mit einem Tropfen Salpetersäure und einem Tropfen Silbernitrat-Lösung versetzen. Entsteht kein weißer Niederschlag, war der Waschvorgang ausreichend.*)
8. Filterpapier samt gut ausgespültem Niederschlag in einen sauberen 250 ml Erlenmeyerkolben geben und 100 ml VE-Wasser zugeben.
9. Mit exakt 20 ml 1 M Salzsäure ansäuern und kurz aufkochen lassen.
10. Nach dem Abkühlen 3 Tropfen Indikator zugeben.
11. Die überschüssige Salzsäure mit 1 mol/l Natronlauge von rot nach gelb/orange zurück titrieren.

Berechnung:  $(20 - \text{Verbrauch in ml}) \cdot 5,3 = \text{g/l Natriumcarbonat}$

Korrektur: Liegt der Carbonatgehalt über 70 g/l, so muss zu dessen Entfernung ein Regenerationssystem eingesetzt werden. (Für Details wenden Sie sich bitte an den SurTec-Außendienst.)

### Hullzellen-Test

Zur Beurteilung der Abscheidung in einer 250 ml Hullzelle Probeabscheidungen durchführen: bei 1 A, 15 min bei Arbeitstemperatur ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ) auf sorgfältig vorbehandelten Stahlblechen (abgebeizt und anodisch elektrolytisch entfettet - sie müssen frei von Öl und Zink sein). Die beschichteten Bleche unter Leitungswasser spülen und mit Pressluft bzw. Fön trocknen.

Ein ideales Blech ist über den gesamten Stromdichtebereich glänzend-seidenmatt und hat eine gleichmäßige Ni-Einbaurate, messbar im X-Ray (Röntgen-Fluoreszenz). Aufgrund der hohen Literbelastung in der Hullzelle sollte für jeden Test eine frische Badprobe verwendet werden.

Hullzellen-Tests müssen täglich durchgeführt und dokumentiert werden, damit das Bad mit Unterstützung des SurTec-Außendienstes optimal eingestellt werden kann.

## Verbrauch und Vorratshaltung

Der Verbrauch hängt sehr stark von der Verschleppung ab. Zur genauen Ermittlung der Verschleppungswerte siehe **SurTec Technischer Brief 11**.

Die Nachdosierung von SurTec 717 B-C, SurTec 717 B-Ni und SurTec 717 II erfolgt nach Amperestunden (Ah).

Folgende Verbrauchswerte pro 10.000 Ah können als Anhaltspunkte dienen:

|                 |        |
|-----------------|--------|
| SurTec 717 B-C  | 2-4 l  |
| SurTec 717 B-Ni | 6-10 l |
| SurTec 717 II   | 1-2 l  |

Damit es keine Verzögerungen im Produktionsablauf gibt, sollten folgende Produktmengen pro 1000 l Bad auf Vorrat gehalten werden:

|                 |       |
|-----------------|-------|
| SurTec 717 B-C  | 50 kg |
| SurTec 717 B-Ni | 50 kg |
| SurTec 717 II   | 25 kg |
| SurTec 700 RN   | 25 kg |

## Produktsicherheit und Umweltschutz

Hinweise zu Einstufung und Kennzeichnung sind den **EU-Sicherheitsdatenblättern** zu entnehmen. Die Sicherheits- und Umweltschutzhinweise müssen im Umgang mit den Produkten befolgt werden, um Menschen und Umwelt nicht zu gefährden. Detaillierte Angaben hierzu sind ebenfalls in den EU-Sicherheitsdatenblättern enthalten.

## Gewährleistung

Wir haften für unsere Produkte im Rahmen der geltenden gesetzlichen Bestimmungen. Die Gewährleistung greift ausschließlich für den Anlieferungszustand eines Produktes. Gewährleistungs- und Schadensersatzansprüche nach Weiterverarbeitung unserer Produkte bestehen nicht. Einzelheiten entnehmen Sie bitte unseren **Allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen (AGB)** auf unserer Homepage.

## Ansprechpartner

Weitere Informationen und Kontaktdaten finden Sie auf unserer Homepage:

<http://www.SurTec.com>

Wenn Sie Fragen haben, helfen Ihnen unser Außendienst und unsere Technische Zentrale gerne weiter:

Tel.: 06251/171-744, Fax: 06251/171-844, E-Mail: [TZ@SurTec.com](mailto:TZ@SurTec.com)

SurTec Deutschland GmbH

SurTec-Straße 2

64673 Zwingenberg

Amtsgericht Darmstadt - HRB 25505 - Geschäftsführung: Dieter Aichert, Andreas Niederhausen