

### Geltungsbereich der FT – Qualitätsrichtlinie:

Alle Angaben gelten für unmontierte Tastaturen bzw. Systeme mit Touch/Folie. Abweichungen von dieser Qualitätsrichtlinie sind nach Kundenabsprache möglich. Bei hybriden Systemen ist immer die schwächste Komponente maßgeblich.

#### Allgemeiner Teil

(Seite 1-4)

Betrifft alle Komponenten

#### Teil A

(Seite 5-6)

#### **Folientastaturen**

Zusätzliche und ergänzende Angaben zu Folien und Folientastaturen.

#### Teil B

(Seite 7-8)

#### **Resistive Touch Systeme (RT)**

Zusätzliche und ergänzende Angaben zu resistiven Touch Systemen

» Folie / Touch mit Fensterausschnitt

» Folie / Touch mit durchgehender Folie (durchg. Folie)

#### Teil C

(Seite 9-11)

#### **Kapazitive Touch Systeme (PCT)**

Zusätzliche und ergänzende Angaben zu projektiv-kapazitiven Touch Systemen und kapazitiven Tastaturen.

---

### Allgemeiner Teil

Die Druckverfahren Sieb- und Digitaldruck unterscheiden sich im Druckergebnis aufgrund der Unterschiede in den Drucktechnologien grundlegend, und sind nicht direkt miteinander vergleichbar.

Hinsichtlich der Angaben für den dekorativen Druck beziehen sich die Qualitätsanforderungen sowohl auf den Sieb- als auch auf den Digitaldruck. Es wird empfohlen, im Vorfeld die Drucktechnologie auf die entsprechenden Anforderungen der jeweiligen Anwendungen abzustimmen.

#### **Beschriftungen**

Beschriftungen müssen gut lesbar sein (Mindeststrichstärke 0,3mm) sein.

#### **Schriftzeichen**

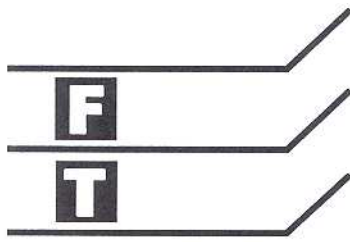
Schriftzeichen müssen eindeutig lesbar sein.

#### **Linien und Symbole**

Unterbrechungen sind nicht zulässig.

#### **Ebenheit**

Knicke und Druckstellen sind nicht zulässig. Erkennbare Erhebungen der Frontfolien im Bereich der Kabelausführung sind nicht ausschließbar. Einschlüsse zwischen den verschiedenen Schichten dürfen auf der Vorderseite nicht sichtbar sein.



### Farbdeckung

Die Farbdeckung ist ausreichend, wenn darunterliegende Schichten und Strukturen nicht sichtbar sind.

### Allgemeine Vorgehensweise bei nicht beschriebenen Fehlern

Die zulässigen Abweichungen sind zwischen Kunde und Hersteller zu vereinbaren. Der Gesamteindruck muss den zulässigen Fehlern entsprechen.

## 1. Optische Kennwerte:

### Qualität der deckenden Bedruckung, transparente Flächen/Farben und Fensterdruck:

<b>Schmutz- und Staubeinschlüsse Flecken/Flusen/Riefen/Kratzer</b>	Touch (RT / PCT) <i>Klasse T</i>	normale optische Anforderungen <i>Klasse 1</i>	erhöhte optische Anforderungen <i>Klasse 2</i>
» Max. Größe (mm <sup>2</sup> )	0,32	0,25	0,16
» Bei schwachem Farbkontrast (max. Größe mm <sup>2</sup> )	0,5	0,4	0,25
» Max. Anzahl / 100 cm <sup>2</sup>	3	2	1
» Mindestabstand (mm)	50	50	80

Bei Fenstern kleiner 100 cm<sup>2</sup> gilt die max. Fehleranzahl für die gesamte Fensterfläche und als Mindestabstand:  
Länge Diagonale (mm) / 2.

» Untere Fehlergrenze (mm<sup>2</sup>) 0,063

### Kratzer

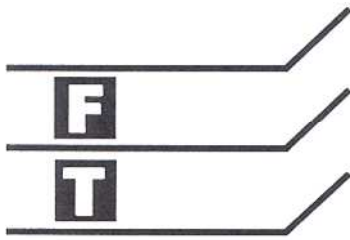
Beurteilung wie Oberflächenfehler mit schwachem Farbkontrast.

### Sonstige Qualitätsabweichungen

- » Farbabweichungen Festlegung Referenzmuster / Grenzmuster zwischen Kunde und Lieferant.
- » Glanzgradabweichung Nach Vereinbarung.
- » Wolken (farbliche Schattierung) In Gebrauchslage optisch nicht wahrnehmbar.

### Deckende Bedruckungen:

- » Allgemeine Anforderungen für deckende Bedruckungen Festlegung Freigabemuster zwischen Kunde und Lieferant mit Reproduzierbarkeit der Farbtöne:  $\Delta E < 2$  bei vergleichbarer Messgeometrie (45°/0° oder d8°/0°; Glanz incl. oder excl.)



### 2. Maßtoleranzen:

#### Drucktoleranzen:

**Konturenschärfe / Randunschärfe (mm)** ± 0,15

**Drucküberlappung** Drucküberlappungen sind prozesstechnisch notwendig. Mögliche Farbabweichungen im Bereich der Überlappung sind zulässig.

**Zulässige Schwankungen in der Strichstärke** ± 10%

#### Toleranzen innerhalb des Drucks

» Innerhalb eines formgebenden Drucks (mm) Nach Allgemeintoleranzen DIN ISO 2768-1 fein:

< 120 mm:	± 0,15
≥ 120 mm < 400 mm:	± 0,2
≥ 400 mm:	± 0,3

» Zwischen formgebenden Drucken (mm)

< 400 mm	± 0,3	≥ 400 mm	± 0,5
----------	-------	----------	-------

3. Klimatische Kennwerte: Technologieabhängig siehe spezielle Teile.

4. Mechanische Kennwerte: Technologieabhängig siehe spezielle Teile.

5. Elektrische Kennwerte: Technologieabhängig siehe spezielle Teile.

### 6. Prüfkriterien:

**Prüfpersonal** geschulte, erfahrene, normalsichtige Personen

**Betrachtungsabstand (mm)** 500

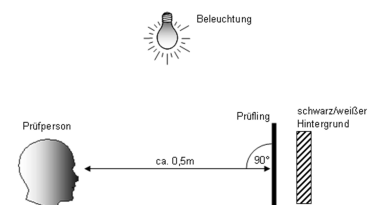
**Betrachtungswinkel (zur Blickrichtung)** 90 °, spiegeln nicht erlaubt.

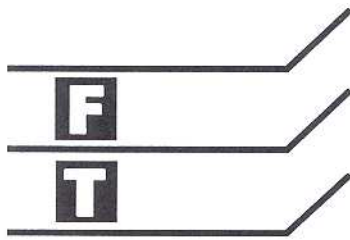
#### Beleuchtung

» Auflicht 800-1000 lx Normlicht D50 oder D65

» Durchlicht Leuchttisch

**Anzeigefenster** Prüfung vor schwarz / weiß Hintergrund bzw. nach Kundenvereinbarung.





### Prüfbedingungen

Normklima bei 50% Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) und 1bar Luftdruck.

Prüfbedingungen nach Herstellerspezifikation. Erweiterte klimatische Kennwerte nach Kundenvereinbarung möglich. Besondere Umwelteinflüsse, z.B. Schadgase, hohe Luftfeuchtigkeit, chemische Einflüsse, UV-Strahlung, etc. sind vom Kunden anzugeben.

### Prüfumfang

» Funktionsprüfung  
(Beschränkung auf Stichprobe nach Kundenvereinbarung)

100 %

» Optische Prüfung  
(Beschränkung auf Stichprobe nach Kundenvereinbarung)

100 %

Beurteilung mit FT-Mustertafel für Oberflächenfehler

**Betrachtungszeit / dm<sup>2</sup> (s)**  
(insgesamt nicht länger als 15 Sekunden)

normale optische Anforderungen  
Klasse 1

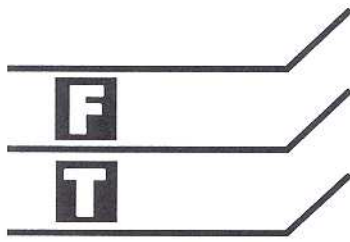
erhöhte optische Anforderungen  
Klasse 2

5

10

### **7. Verklebung:**

*Bei der Verklebung von Eingabesystemen wird grundsätzlich die Sicherheitsklasse S4 (gemäß DIN 2304) angenommen. Höhere Anforderungen müssen kundenseitig angegeben werden.*



---

### Teil A (Folientastaturen)

**1. Optische Kennwerte:** Siehe allgemeiner Teil.

---

### **2. Maßtoleranzen:**

#### **Prägetoleranzen:**

<b>Prägetoleranz zum Druck</b>	< 400 mm	≥ 400 mm
» Flächenprägung randlos (mm)	± 0,3	± 0,5
» Flächenprägung mit Umrandung (mm)	± 0,3	± 0,5
» Randprägung (mm)	± 0,3	± 0,5
» Punktprägung (mm)	± 0,3	± 0,5
» Sonderprägeform (mm)	± 0,3	± 0,5

#### **Höhentoleranz von Prägungen**

» Standardprägung (mm)	± 0,2
» Sonderprägeformen (mm)	Nach Kundenvereinbarung.

#### **Zuschnitttoleranzen:**

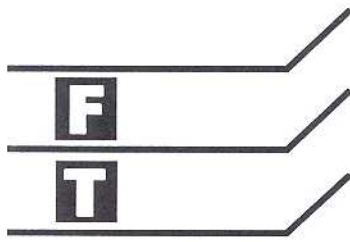
**Außenkontur und Durchbrüche** (mm) ± 0,3  
(Engere Toleranzen nach Kundenvereinbarung möglich.)

**Zuschnitt zum Druck** (mm) ± 0,3

---

**3. Klimatische Kennwerte:** 50% Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend).

<b>Betriebstemperatur</b>	MIN	MAX
» Tastaturen mit Prägung	0 °C	+ 45 °C
» Tastaturen ohne Prägung	- 20 °C	+ 70 °C



---

### Transport-/ Lagertemperatur

» Tastaturen mit Prägung	- 30 °C	+ 45 °C
» Tastaturen ohne Prägung	- 40 °C	+ 80 °C

---

### 4. Mechanische Kennwerte:

<b>Betätigungskraft</b>	Konstruktionsabhängig
<b>Mechanische Belastbarkeit</b>	Konstruktionsabhängig
<b>Lebensdauer</b>	> 1 Mio. Schaltspiele Prüfverfahren nach DIN 42115.

---

### 5. Elektrische Kennwerte (typisch): (Schnappscheibe und Silberleittechnik)

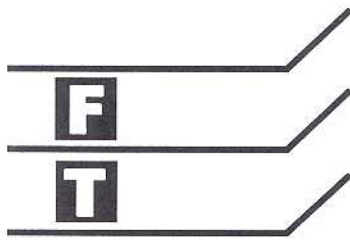
	MIN	MAX
<b>Schaltspannung (DC)</b>	100 mV	42 V
<b>Schaltstrom</b>	0,5 mA	100 mA
<b>Schaltleistung</b>	---	0,6 W
<b>Leiterbahnwiderstand</b>	Abhängig von Leiterbahnquerschnitt und -länge: typisch 0,1Ω/mm Länge, Breite 1mm.	
<b>Isolationswiderstand</b>	10 <sup>8</sup> Ω (geprüft bei 100 V)	
<b>Spannungsfestigkeit</b>	Nach DIN 42115 Teil 1	
<b>Kontaktprellzeit</b>		
» Flach (mit Kontaktfläche)	< 3 ms	
» Metall Dom	< 10 ms	
» Dom Prägung	< 20 ms	
<b>Minimaler Biegeradius Kabel</b>	> R=2 mm	

---

### 6. Prüfkriterien

Siehe allgemeiner Teil.

---



### **Teil B: (resistive Touch Systeme)**

#### **1. Optische Kennwerte:**

<b>Versatz aktiver Bereich (Active Area) zum Fenster</b>	Nicht sichtbar, Funktion muss gegeben sein.
<b>Unebenheit im Kabel (Tail) - Abgang (optisch)</b>	Technisch und konstruktionsbedingt. Nicht immer vermeidbar.
<b>Randbereich Touch, umlaufend (optisch)</b>	Technisch und konstruktionsbedingt. Optisch sichtbare Unebenheit in der Frontfolie am Übergangsbereich zwischen Touch und Trägerplatte ist nicht immer vermeidbar.
<b>Newtonsche Ringe</b>	Nicht zulässig.
<b>Transmission, Trübung, Klarheit</b>	Technisch und konstruktionsbedingt.
<b>Randfehler (Ausmuschelungen, Risse)</b>	Konstruktionsbedingt, im sichtbaren Bereich nicht zulässig.
<b>Sichtbarer Übergang (bedruckte Fläche zu nicht bedruckter/verklebter Fläche)</b>	Konstruktionsbedingt kann es zu Luft einschließen (Unregelmäßigkeiten) im Randbereich kommen. Ein gleichmäßiger Rahmen muss gegeben sein.
<b>Kissenbildung (Prüfung bei Normklima)</b>	Nicht zulässig.
<b>Schmutz- und Staubeinschlüsse</b>	Siehe allgemeiner Teil (bei Folie/Touch mit Fensterausschnitt gelten die Touch Spezifikationen).

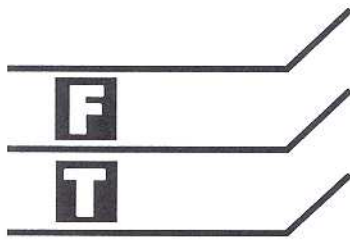
---

**2. Maßtoleranzen:** Siehe allgemeiner Teil.

---

**3. Klimatische Kennwerte:** Technisch und konstruktionsbedingt (Touch Spezifikation).  
Vorgabe im System durch schwächste Komponente.

---



### **4. Mechanische Kennwerte:**

**Betätigungskraft**

Technisch und konstruktionsbedingt (Touch Spezifikation).  
Bei einer durchgehenden Folie kann sich die Betätigungskraft erhöhen.

**Lebensdauer**  
(Touch)

Technisch und konstruktionsbedingt (Touch Spezifikation).

---

### **5. Elektrische Kennwerte:**

**Linearität**

Technisch und konstruktionsbedingt (Touch Spezifikation).  
Bei einer durchgehenden Folie kann sich die Linearität verändern (Typisch Veränderung  $\pm 0,5\%$ , zusätzlich zur Touch Spezifikation)

---

### **6. Prüfkriterien:**

**Funktionsprüfung Touch**

Kundenspezifisch.

---

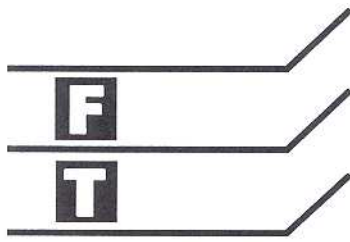
### **Hinweis für den Kunden:**

**Unebenheit des Trägers**  
(Max. Unebenheit für den  
Endeinbau / Kundenseitig)

Verwindungs- und spannungsfreier Einbau muss gewährleistet sein.

---





### Teil C: (projektiv-kapazitive Touch Systeme, PCT)

#### 1. Optische Kennwerte:

<b>Versatz aktiver Bereich (Active Area) zum Fenster</b>	Nicht sichtbar, Funktion muss gegeben sein.
<b>Newtonsche Ringe</b>	Nicht zulässig.
<b>Transmission, Trübung, Klarheit</b>	Technisch und konstruktionsbedingt.
<b>Randfehler Frontmaterial (Ausmuschelungen, Risse)</b>	Konstruktionsbedingt (je nach Bearbeitungsart): Geschliffen: max. 0,16 mm <sup>2</sup> Gesäumt: max. 1,0 mm <sup>2</sup> Mindestabstand: 100 mm
<b>Sichtbarer Übergang (bedruckte Fläche zu nicht bedruckter/verklebter Fläche)</b>	Konstruktionsbedingt kann es zu Lufteinschlüssen (Unregelmäßigkeiten) im Randbereich kommen. Ein gleichmäßiger Rahmen muss gegeben sein.
<b>Schmutz- und Staubeinschlüsse (Flusen, Riefen, Kratzer)</b>	Siehe allgemeiner Teil.
<b>Bedruckungen</b>	Siehe allgemeiner Teil. Randbedruckung abweichend in Abhängigkeit zu den Maßtoleranzen. Die Farbabweichung ist herstellerabhängig.

---

#### 2. Maßtoleranzen:

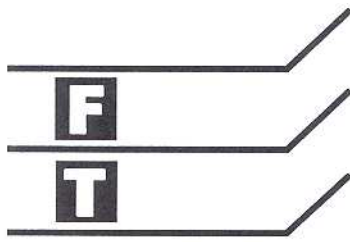
Konstruktionsbedingt  
Typische Werte in Abhängigkeit der Kantenbearbeitung:  
Geschliffen: +/- 0,2 mm  
Gesäumt: +/- 0,5 mm

---

#### 3. Klimatische Kennwerte:

Technisch und konstruktionsbedingt (Touch Spezifikation).  
Vorgabe im System durch schwächste Komponente.

---



### **4. Mechanische Kennwerte:**

<b>Betätigung, Auslöseverhalten und Haptik</b>	Technisch und konstruktionsbedingt. (keine mechanische Betätigung)
<b>Lebensdauer/Funktion</b> (Touch)	Kein mechanischer Verschleiß zu erwarten.
<b>Mechanische Belastbarkeit</b>	Konstruktionsbedingt.

---

### **5. Elektrische Kennwerte:**

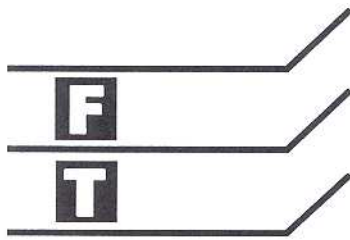
<b>Auslöseverhalten</b>	Technisch und konstruktionsbedingt.
-------------------------	-------------------------------------

---

### **6. Prüfkriterien:**

<b>Funktionsprüfung Touch</b>	Kundenspezifisch.
<b>Bedienbarkeit</b>	Vorgabe durch den Kunden bis zu welchem Abstand die Funktion mit dem Prüffinger noch gegeben sein <u>muss</u> und ab welchem Abstand die Funktion nicht mehr gegeben sein <u>darf</u> .
<b>Prüffinger (Ausführung)</b>	Material: Messing / Maße: $\varnothing=8\text{mm}$ , $L=\text{min. } 50\text{mm}$ Erdung, Ende mit Leitschaum (Zeichnung Fachgemeinschaft Eingabesysteme)
<b>Abstandsmessung</b>	Abstandsplättchen (Isolationsmaterial definieren, z.B. PMMA)

---



### **Hinweis für den Kunden:**

**Unebenheit des Trägers**  
(Max. Unebenheit für den  
Endeinbau / Kundenseitig)

Verwindungs- und spannungsfreier Einbau muss  
gewährleistet sein.

Kalibrierung

Die Erst-Kalibrierung des Touch muss zwingend am  
Komplettgerät durchgeführt werden.

Störeinflüsse

Umgebungsvariablen wie z.B.:

- Flüssigkeiten
- Klimawechsel / Kondensbildung
- EMV
- Handschuhe
- ...

sind zu beachten und durch den Kunden anzugeben.