

Allgemeintoleranzen und Qualitätskriterien

Version:	QK100A11
Datum:	11.05.2023
Ersteller:	Anke Guth
Prüfer:	Steffen Hafner

GRAF  YTECO®

Graf Syteco GmbH & Co. KG
Neue Wiesen 12
78609 Tuningen

Tel.: 07464 / 9866-0
Fax.: 07464 / 2550

Historie:

(Hier sind alle Änderungen mit Datum einzutragen.)

A0 (11.01.2013):

- NEU

A1 (01.02.2013):

- Materialverformung bei Einpressbolzen definiert.

A2 (16.04.2014):

- Kantenangaben definiert.

A3 (04.05.2016):

- Anschrift aktualisiert
- Qualitätsdefinition „mechanische Komponenten“ erweitert
- Qualitätsdefinition „Gläser“
- Qualitätsdefinition „Dekorfolien / Folientastaturen“
- Qualitätsdefinition „Displays“
- Qualitätsdefinition „Optical-Bonding“
- Bestätigung der Kenntnisnahme / Einverständniserklärung

A4 (27.07.2017):

- Punkt „2.3 Allg.-Teil“ auf Biegungen erweitert

A5 (16.11.2017):

- Punkt „1.2 Prägetoleranzen“ ergänzt

A6 (24.01.2021):

- Punkt „3.Gläser“ Anpassung der Qualitätskriterien mit Lieferanten
- Prüfabstand: von 70 cm (+/-10 cm) auf Prüfabstand: 40 cm (+/-10 cm)

A7 (06.07.2022):

- Optical Bonding “ Anpassung der Qualitätskriterien
- Zulässige Fehleranzahl des Optical Bonding 6.4, 6.5, 6.6 reduziert

A8 (20.03.2023):

- Punkt „7 Verwaltung“ ergänzt (Verwaltungskostenpauschale)

A9 (11.05.2023):

- Qualitätsdefinition „Leiterkarten“

A10 (16.10.2023):

- Qualitätsdefinition „Aluminiumdruckguss“

A11 (07.05.2024):

- Anforderung „Materialzeugnis“ Mechanische Komponente

Inhaltsverzeichnis

Version:	QK100A11	1
Graf Syteco GmbH & Co. KG		1
Tel.: 07464 / 9866-0		1
1. Allgemeiner Teil (betrifft alle Komponenten)		4
1.1 Toleranzen:		4
1.2 Sauberkeit:		4
1.3 Beständigkeit:		4
2 Mechanische Komponenten		5
2.1 Prüfbedingungen		5
2.2 Allgemeiner Teil (betrifft alle mechanischen Komponenten)		5
2.3 Aluminiumteile (AlMg3)		5
2.4 Blechteile (V2A)		5
2.5 Dichtungen im Dispensverfahren		5
2.6 Kunststoffteile		5
2.7 Materialzeugnis		5
3 Gläser		6
3.1 Prüfbedingungen		6
3.2 Schutzfolie		6
3.3 Sauberkeit		6
3.4 Punktförmige Blasen und Einschlüsse (zulässig) / Fehler: 2 (3)		6
3.5 Linienartige Oberflächenfehler / Kratzer (zulässig) / Fehler: 2 (3)		6
3.6 Randaussprünge nur für gefasste Glasränder (zulässig)		7
3.7 Oberflächenbehandlung – Ränder und Beschichtungen (zulässig)		7
3.8 Abstand zur Fasenkante (zulässig)		7
4 Folientastaturen / Dekorfolien		8
4.1 Prüfbedingungen:		8
4.2 Schmutz und Staubeinschlüsse (zulässig):		8
4.3 Oberflächenfehler / Kratzer (zulässig):		8
4.4 Farb- und Glanzgradabweichungen (zulässig)		8
4.5 Drucktoleranzen (zulässig):		8
4.6 Gesamtfehleranzahl (zulässig):		8
4.7 Prägetoleranzen (zulässig):		8
5 Displays		9
5.1 Prüfbedingungen:		9
5.2 Pixel-Ausfälle (zulässig):		9
5.3 Oberflächenfehler / Kratzer (zulässig):		9
5.4 Fremdkörper (zulässig):		9
6 Optical Bonding		10
6.1 Prüfbedingungen:		10
6.2 Pixel-Ausfälle (zulässig):		10
6.3 Oberflächenfehler / Kratzer (zulässig):		10
6.4 Fremdkörper (zulässig):		10
6.5 Gesamtfehleranzahl (zulässig):		10
7 Leiterkarten unbestückt		11
7.1 Qualitätskriterien Leiterplatten nach IPC-A600, IPC-60127		11
8 Aluminiumdruckguss		12
8.1 Prüfbedingungen		12
8.2 Toleranzen		12
8.3 Lackierung allgemeine Vorgaben		12
8.4 Oberflächenfehler (unzulässig)		12
8.5 Freigabemuster als Referenz		12
9 Vereinbarung		13

Qualitätskriterien:

(falls in den technischen Zeichnungen/Lastenheften nicht anders definiert)

1. Allgemeiner Teil (betrifft alle Komponenten)

1.1 Toleranzen:

Sind in einer technischen Zeichnung zu den Nennmaßen keine Toleranzangabe bzw. Grenzmaße angegeben, so ist folgende **Allgemeintoleranz** zu verwenden:

DIN ISO 2768-mK *bei Folientastaturen / Dekorfolien DIN ISO 2768-f)*

Toleranz- klasse	Grenzabmaße in mm für Nennmaßbereich in mm									
	bis 0,5	über 0,5 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 30	über 30 bis 120	über 120 bis 400	über 400 bis 1000	über 1000 bis 2000	über 2000 bis 4000	über 4000 bis 8000
f (fein)	siehe unten	± 0,05	± 0,05	± 0,10	± 0,15	± 0,2	± 0,3	± 0,5	-	-
m (mittel)		± 0,10	± 0,10	± 0,20	± 0,30	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2	± 3
c (grob)		± 0,15	± 0,20	± 0,50	± 0,80	± 1,2	± 2,0	± 3,0	± 4	± 5
v (sehr grob)		-	± 0,50	± 1,00	± 1,50	± 2,5	± 4,0	± 6,0	± 8	± 12

Toleranzklasse	Allgemeintoleranzen für Geradheit und Ebenheit in mm für Nennmaßbereich mm					
	bis 10	über 10 bis 30	über 30 bis 100	über 100 bis 300	über 300 bis 1000	über 1000 bis 3000
H	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
K	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8
L	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6

1.2 Sauberkeit:

Alle gelieferten Komponenten sind Staub-, Fett- & Ölfrei bzw. frei von jeglichen Trennmittel und Schweiß- und/oder Laserrückstände zu liefern.

1.3 Beständigkeit:

- Temperatur: -20 bis +70 °C
- UV-Beständig: ja
- Medien: Beständigkeit gegenüber Reinigungsmittel, Lösungsmittel, Diesel, Benzin, Hydrauliköl, Motoröl, Kühlmittel, Batteriesäure, u.a.

2 Mechanische Komponenten

2.1 Prüfbedingungen

Prüfpersonal:	geschulte, erfahrene, normalsichtige Person
Prüfumfang:	hausinternes Beschreibungsblatt (Teilespezifisch)
Beleuchtung:	800 – 1000 Lux
Prüfdauer:	15 – 30 sek (je nach Komplexität des Teils)

2.2 Allgemeiner Teil (betrifft alle mechanischen Komponenten)

- Außenkanten müssen gratfrei (+0 / -0,1) sein
- Bei optionalen Durchbrüchen (zum nachträglichen Ausbrechen) müssen die Haltestege einen festen Sitz garantieren
- Keine Rückstände (wie z.B. von Laser- bzw. Fräsarbeiten)
- Keine optischen Abdrücke/Spuren/Oberflächen-Kratzer bei Biegungen
- Gewinde-Einpressbolzen:
 - müssen plan (+0 / -0,1) mit der Teileoberfläche sein.
 - müssen fest und gerade (90° +/-1°) sitzen
 - keine Materialverformung der Innen- & Außenkanten beim Einpressen
 - Maß-Toleranz +/-0,5mm

2.3 Aluminiumteile (AlMg3)

- „Designrand“: Die Außenkanten sowie der komplette Randbereich von 5mm rundum (Vorder- und Rückseite) dürfen weder Beschädigungen noch Schleifspuren aufweisen. Vor allem beim Eloxal-Verfahren ist die Kontaktierung der Elektroden in diesem Bereich zu vermeiden.
- Oberflächengüte / Rauhtiefe:
 - Grundsätzlich: Rz: 50
 - „Designrand“: Rz: 12,5

2.4 Blechteile (V2A)

- Lieferung erfolgt grundsätzlich ohne Schutzfolie
- Beidseitig geschliffen (z.B. Korn 240)
- Oberflächengüte / Rauhtiefe: Rz: 25

2.5 Dichtungen im Dispensverfahren

- Start- bzw. Endpunkt der Dichtung muss sich jeweils auf der Teile-Unterseite der Zeichnungsansicht befinden
- Höhen – Toleranz +/- 0,25
- Bei Nut(en) darf die Dichtungen nicht seitlich rausragen

2.6 Kunststoffteile

- Serienteile müssen in Oberflächenbildung, Maßhaltigkeit und Verzug mindestens der Qualität des Freigabemusters entsprechen.

2.7 Materialzeugnis

- Erforderlich bei Erstbemusterung

3 Gläser

3.1 Prüfbedingungen

Prüfpersonal:	geschulte, erfahrene, normalsichtige Person
Prüfabstand:	40 cm (+/-10 cm)
Betrachtungswinkel:	30 – 45° in Draufsicht vor schwarzem Hintergrund
Beleuchtung:	800 – 1000 Lux
Prüfdauer:	15 sek

Beispiel zur Ermittlung der erlaubten Fehlergrößen: Fehler: 2(3) 0,01 cm² (50 cm² x 100 cm²)

() Fehleranzahl bei geätzter Glasoberfläche

2 (3) = Anzahl der zulässigen Fehler

0,01 cm² = Größe der Oberflächenfehler (Länge in mm x Breite in mm)

(50 cm² x 100 cm²) = Größe des Bauteils

3.2 Schutzfolie

Glas-Oberflächen ohne 2K-Dichtungsdruck (Elastomer auf PU-Basis) erhalten eine rückstandslos-zu entfernende Schutzfolie.

3.3 Sauberkeit

Gläser müssen sauber sein, d.h. ohne Schlieren, Fingerabdrücke etc.

3.4 Punktförmige Blasen und Einschlüsse (zulässig) / Fehler: 2 (3)

Keine Haufenbildung und keine 2 gleiche Fehlermerkmale nebeneinander

kontrastarm

- 0,1 mm² (50 cm² x 100 cm²)

kontraststark

- <0,05 mm² (50 cm² x 100 cm²)
- ≤ 0,05 mm² (≤ Ø 0,16 mm)
- Wenn der Fehler im vorgegebenen Betrachtungsabstand nicht oder kaum mehr erkennbar ist

3.5 Linienartige Oberflächenfehler / Kratzer (zulässig) / Fehler: 2 (3)

Keine Haufenbildung und keine 2 gleiche Fehlermerkmale nebeneinander

Kaum erkennbar

- 0,015 mm bis 0,03 (50 cm² x 100 mm²)
- Nicht fühlbar Kratzer und ein glasiges (weißes) Erscheinungsbild
Breite: 0,015mm bis 0,03 mm / max. Länge: 10 mm / Breite: 0,05 mm
- Haarkratzer die bei entsprechenden Lichtfall erkennbar sind (spiegeln und suchen)
(Breite: < 0.015 mm)

Noch erkennbar

- Wenn nicht fühlbar und ein glasiges (weißes) Erscheinungsbild
Breite größer 0,03 mm bis 0,05 mm max. Länge nach Gruppe 0,1 mm² ersten drei linienförmigen Symbolen von links

() Fehleranzahl bei geätzter Glasoberfläche

3.6 Randaussprünge nur für gefasste Glasränder (zulässig)

Aussplitterungen nicht unmittelbar nebeneinander

- 1 Fehler: bis 200 mm
- 2 Fehler: > 200 bis 300 mm Kantenlänge
- 3 Fehler: > 300 bis 400 mm Kantenlänge
- 4 Fehler: > 400 bis 500 mm Kantenlänge

3.7 Oberflächenbehandlung – Ränder und Beschichtungen (zulässig)

Zacken nicht unmittelbar nebeneinander

Im Einbauzustand / pro Seite- oder Konturenlänge

Zackenhöhe: 0,3 mm entspricht Gruppe 0,1mm² Symbol: Quadrat

Zackenlänge: 2 x Höhe

- 2 Fehler: bis 100 mm
- 3 Fehler: > 100 bis 200 mm Kantenlänge
- 4 Fehler: > 200 bis 300 mm Kantenlänge
- 5 Fehler: > 300 bis 400 mm Kantenlänge
- 6 Fehler: > 300 bis 400 mm Kantenlänge

3.8 Abstand zur Fasenkante (zulässig)

- max 0,4 mm ≥ 4 mm Glasdicke
- max 0,5 mm ≥ 4 mm bis 6 mm Glasdicke

4 Folientastaturen / Dekorfolien

4.1 Prüfbedingungen:

Prüfpersonal:	geschulte, erfahrene, normalsichtige Person
Prüfabstand:	50 cm (+/-10 cm)
Betrachtungswinkel:	90°, spiegeln nicht erlaubt
Beleuchtung:	800 – 1000 Lux
Durchlicht:	Leuchttisch
Prüfdauer:	5 sek

Beispiel zur Ermittlung der erlaubten Fehlergrößen: 3x 0,63mm² (bis 150 x 150 mm)

3 =	Anzahl der zulässigen Fehler
0,36 =	Größe der Oberflächenfehler (Länge in mm x Breite in mm)
150 x 150 =	Größe des Bauteils

4.2 Schmutz und Staubeinschlüsse (zulässig):

- 2x 0,25 mm² (auf 100 x 100 mm)
- Mindestabstand: 50 mm

4.3 Oberflächenfehler / Kratzer (zulässig):

- 2x 0,25 mm² (auf 100 x 100 mm)
- Mindestabstand: 50 mm

4.4 Farb- und Glanzgradabweichungen (zulässig)

- Serienteile müssen in Farbechtheit, Maßhaltigkeit und Optik mindestens der Qualität des Freigabemusters / Grenzmusters entsprechen.

4.5 Drucktoleranzen (zulässig):

- Allgemeine Toleranz: DIN ISO 2768-1 fein
- Konturenschärfe: +/- 0,15 mm
- Strichstärke: +/- 10%

4.6 Gesamtfehleranzahl (zulässig):

- 3 Fehler (bis 150 x 150 mm)
- 4 Fehler (bis 500 x 500 mm)

4.7 Prägetoleranzen (zulässig):

- | | | |
|---------------------------------|---------|---------|
| • Prägetoleranz zum Druck | <400 mm | ≥400 mm |
| ○ betrifft alle Prägeformen: | +/- 0,3 | +/- 0,5 |
| • Höhentoleranzen von Prägungen | | |
| ○ betrifft alle Prägeformen: | +/- 0,1 | +/- 0,1 |

5 Displays

5.1 Prüfbedingungen:

Prüfpersonal:	geschulte, erfahrene, normalsichtige Person
Prüfabstand:	35 cm (+/-10 cm)
Betrachtungswinkel:	+/-45°
Beleuchtung:	800 – 1000 Lux
Prüfdauer:	5 sek

Beispiel zur Ermittlung der erlaubten Fehlergrößen: 3x 0,63mm² (bis 150 x 150 mm)

3 =	Anzahl der zulässigen Fehler
0,36 =	Größe der Oberflächenfehler (Länge in mm x Breite in mm)
150 x 150 =	Größe des Bauteils

5.2 Pixel-Ausfälle (zulässig):

- Bright Dot: N ≤ 2
- Dark Dot: N ≤ 3
- Summe: N ≤ 4

5.3 Oberflächenfehler / Kratzer (zulässig):

- 4x 0,25 mm² (auf 100 x 100 mm)

5.4 Fremdkörper (zulässig):

- 4 x 0,25 mm² (auf 100 x 100 mm)

5.5 Polarizer-Perlen (zulässig):

- 5x 0,25 mm² (auf 100 x 100 mm)

5.6 Gesamtfehleranzahl (zulässig):

- 5 Fehler (auf 100 x 100 mm)

6 Optical Bonding

6.1 Prüfbedingungen:

Prüfpersonal:	geschulte, erfahrene, normalsichtige Person
Prüfabstand:	35 cm (+/-10 cm)
Betrachtungswinkel:	+/- 45°
Beleuchtung:	800 – 1000 Lux
Prüfdauer:	15 sek

Beispiel: zur Ermittlung der erlaubten Fehlergrößen: 2x 0,25mm² (bis 100 x 100 mm)

2 =	Anzahl der zulässigen Fehler
0,25 =	Größe der Oberflächenfehler (Länge in mm x Breite in mm)
100 x 100 =	Größe des Bauteils

6.2 Pixel-Ausfälle (zulässig):

- Bright Dot: N ≤ 2
- Dark Dot: N ≤ 3
- Summe: N ≤ 4

6.3 Oberflächenfehler / Kratzer (zulässig):

- 2 x 0,25 mm² (auf 100 x 100 mm)
- 3 x 0,25 mm² (auf 500 x 500 mm)

6.4 Fremdkörper (zulässig):

- 2 x 0,25 mm² (auf 100 x 100 mm)
- 3 x 0,25 mm² (auf 500 x 500 mm)

6.5 Gesamtfehleranzahl (zulässig):

- 2 Fehler (bis 100 x 100 mm)
- 4 Fehler (bis 500 x 500 mm)

7 Leiterkarten unbestückt

7.1 Qualitätskriterien Leiterplatten nach IPC-A600, IPC-60127

8 Aluminiumdruckguss

8.1 Prüfbedingungen

Prüfpersonal:	geschulte, erfahrene, normalsichtige Person
Beleuchtung:	min. 500 Lux
Prüfdauer:	15 – 30 sek (je nach Komplexität des Teils)
Prüfabstand:	ca. 30cm zum Prüfobjekt

8.2 Toleranzen

DIN EN ISO 8062-3 Geometrische Produktspezifikation, Maß-, Form- und Lagertoleranzen für Formteile, Teil 3.

Tabelle 11a: Längenmaßtoleranzen des Gussstückes (DCT)											
Maße in Millimeter											
Nennmaße des Formteils		Längenmaßtoleranz für Maßtoleranzgrade von Gussstücken*									
		DCTG 1	DCTG 2	DCTG 3	DCTG 4	DCTG 5	DCTG 6	DCTG 7	DCTG 8	DCTG 9	DCTG 10
–	≤ 10	0,09	0,13	0,18	0,26	0,36	0,52	0,74	1	1,5	2
	> 10	0,1	0,14	0,2	0,28	0,38	0,54	0,78	1,1	1,6	2,2
> 16	≤ 25	0,11	0,15	0,22	0,3	0,42	0,58	0,82	1,2	1,7	2,4
	> 25	0,12	0,17	0,24	0,32	0,46	0,64	0,9	1,3	1,8	2,6
> 40	≤ 63	0,13	0,18	0,26	0,36	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8
	> 63	0,14	0,2	0,28	0,4	0,56	0,78	1,1	1,6	2,2	3,2
> 100	≤ 160	0,15	0,22	0,3	0,44	0,62	0,88	1,2	1,8	2,5	3,6
	> 160	–	0,24	0,34	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8	4
> 250	≤ 400	–	–	0,4	0,56	0,78	1,1	1,6	2,2	3,2	4,4
	> 400	–	–	–	0,64	0,9	1,2	1,8	2,6	3,6	5
> 630	≤ 1 000	–	–	–	–	1	1,4	2	2,8	4	6
	> 1 000	–	–	–	–	–	1,6	2,2	3,2	4,6	7
> 1 600	≤ 2 500	–	–	–	–	–	–	2,6	3,8	5,4	8
	> 2 500	–	–	–	–	–	–	–	4,4	6,2	9
> 4 000	≤ 6 300	–	–	–	–	–	–	–	–	7	10
	> 6 300	–	–	–	–	–	–	–	–	–	11

Es ist insbesondere auf die Ebenheit zu achten (Teilespezifisch)

8.3 Lackierung allgemeine Vorgaben

- Pulverbeschichtung 60-150µm (VDI 24 Ra 1.6) glatterlaufend, matt
- Alle Gewinde müssen frei von Pulverrückständen oder Lacken sein
- Anhäufungen der Pulverbeschichtung sind zu vermeiden

8.4 Oberflächenfehler (unzulässig)

- Beschädigungen z.B. Abplatzung der Pulverbeschichtung
- Schlagstellen im Sichtbereich oder an Funktionsbereichen
- Ausbrüche an den Verschraubungsstellen
- Einschlüsse von Fremdkörpern

8.5 Freigabemuster als Referenz

BDG-Richtlinie P710: Der freigegebene Ausführungszustand gilt als der vereinbarte Lieferzustand. **Gelieferte Serienteile müssen mindestens der Qualität der Freigabemuster entsprechen.**

9 Vereinbarung

Grundsätzliches Ziel ist es, bezüglich Zusammenarbeit gemäß diesen Qualitätsrichtlinien zu liefern. Bei Reklamationen wird eine Verwaltungskostenpauschale von 100 Euro belastet. Weitere Kosten der Sofortmaßnahmen, wie Fehler-Sortierung, Nachbearbeitung und/oder Nachlieferung bei Ausschuss, werden durch den Lieferanten getragen.

Hiermit erklären wir unser Einverständnis, dass zukünftige Lieferungen an die Fa. Graf-Syteco GmbH & Co. KG ab sofort gemäß den in diesem Dokument beschriebenen Qualitätsrichtlinien erfolgen.

Name / Unterschrift / Stempel

Ort, Datum