



SMA Solar Technology AG · Sonnenallee 1 · 34266 Niestetal

To our valued Suppliers

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1
34266 Niestetal
Tel.: +49 561 9522-0
Fax: +49 561 9522-100
E-Mail: info@SMA.de
Internet: www.SMA.de

Bearbeiter Markus Schnackenberg/MSchn

Telefon-Durchwahl
+49 561 9522- 4747

Fax-Durchwahl
+49 561 9522-

E-Mail Markus.Schnackenberg@SMA.de

Datum 03.08.2017

Dear Sir or Madam,

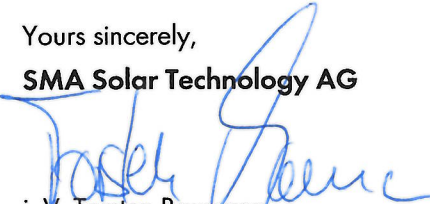
The well-known market requirement for conform products without any defects in operation gains enormous significance within a global business through much more slim supply chains, lowering safety stocks and just-in-time and even just-in-sequence deliveries. The risk for impacts to an on-time-manufacturing and delivery in case of non-conform purchased materials are increasing as well. For those and as well other reasons SMA is improving the Quality Management within the supply chain constantly.

As one major and future-oriented step within our partnership, we like to introduce our new **APQP/PPAP** procedure for suppliers providing customer specific parts to SMA. With the **Advanced Product Quality Planning and Production Part Approval Process** we like to minimize the risks for both parties - for you as our Supplier as well as for SMA - through a transparent, systematic and sustainable preventive approach in new or change projects. SMA is providing with this document the rule set for the APQP/PPAP procedure for our suppliers which shall be followed to gain the mutual benefits.

In the beginning, SMA will start with selected pilot suppliers to introduce the new procedure step by step. Your responsible SMA Purchasing Agent or SMA Supplier Quality Engineer will inform you once the new APQP/PPAP procedure will become valid for your company. For your assistance and preparation, SMA provides the new procedure paper in the SMA Supplier Portal.

Yours sincerely,

SMA Solar Technology AG


i. V. Torsten Baumann
Head of Global Quality


i. A. Markus Schnackenberg
Global Supplier Quality Manager

Table of content / Inhaltsverzeichnis

1	Scope and purpose / Zweck und Anwendungsbereich.....	4
2	Terms and definitions / Begriffe und Abkürzungen.....	5
3	Suppliers responsibility / Verantwortung des Lieferanten.....	7
4	Grade of risk and associated requirements / Grad des Risikos und verbundene Anforderungen.....	8
4.1	Risk Grade RG 1 - Increased risk / Risiko Grad RG 1 - Erhöhtes Risiko.....	10
4.2	Risk Grade RG 2 - Standard risk / Risiko Grad RG 2 - Standard Risiko.....	11
4.3	Risk Grade RG 3 - Minimized Risk / Risiko Grad RG 3 - Minimiertes Risiko.....	12
5	Monitoring the APQP/PPAP progress / Überwachung des APQP/PPAP Fortschrittes.....	13
6	Flowchart APQP/PPAP procedure / Ablaufdiagramm APQP/PPAP Verfahren.....	15
7	Description of APQP/PPAP elements / Beschreibung der APQP/PPAP Elemente.....	16
7.1	Customer specification (APQP).....	16
7.2	Requirement and contract check (APQP).....	17
7.3	Customer Awarding (APQP).....	18
7.4	APQP/PPAP Schedule (APQP).....	19
7.5	Quality Contract Review (APQP).....	20
7.6	Design FMEA (APQP).....	21
7.7	Design Review (APQP).....	23
7.8	Design Verification Plan (APQP).....	24
7.9	Sub-Contractor Quality Planning (APQP).....	25
7.10	Equipment and tools (APQP).....	26
7.11	Inspection Equipment and Inspection Methods (APQP).....	27
7.12	Process flow chart and volume production layout (APQP).....	28
7.13	Process FMEA (APQP).....	29
7.14	Inspection Equipment Capability (APQP).....	30

7.15	Pre-Launch Control Plan (APQP)	31
7.16	Process instructions and work instructions (APQP).....	32
7.17	Packaging (APQP)	33
7.18	Logistic concept (APQP)	34
7.19	Production Trial Run (PPAP)	35
7.20	Volume Production Control Plan (APQP).....	36
7.21	Preliminary process capability study (APQP)	37
7.22	Process Verification Plan (APQP)	38
7.23	Emergency delivery plan (APQP)	39
7.24	Initial Sample Inspection (PPAP).....	40
8	Obliged documents / Mitgeltende Dokumente	41

This document is bi-lingual.
Left column is the original version.
Right column is a translation.
In case of doubt the English version applies.

Dieses Dokument ist zweisprachig.
Linke Spalte ist das Original.
Rechte Spalte ist eine Übersetzung.
Im Zweifel gilt die englische Version.

In this documented procedure, the following verbal forms are used:

In dieser Verfahrensanweisung werden die folgenden Verbformen verwendet:

- "shall" indicates a requirement;
- "should" indicates a recommendation;
- "may" indicates a permission;
- "can" indicates a possibility or capability;

- „muss“ gibt eine Anforderung an;
- „sollte“ gibt eine Empfehlung an;
- „darf“ gibt eine Zulässigkeit an;
- „kann“ gibt eine Möglichkeit oder ein Vermögen an;

Content of this document modified compared to the last valid and released version is marked in blue.

Inhalte in diesem Dokument, die sich zur letzten gültigen und freigegebenen Version geändert haben sind blau gekennzeichnet.

This is an example for a changed content.

Dies ist ein Beispiel für einen geänderten Inhalt.

This is the initial version of this document.

Dies ist die initiale Version dieses Dokumentes.

1 Scope and purpose / Zweck und Anwendungsbereich

In order to develop and / or produce a new product (Hardware, Software or Service) that meets customer's quality requirements, a systematic advanced quality planning is required. For serial delivery customers release shall exist.

Um ein neues Produkt (Hardware, Software oder Dienstleistung), das den Qualitätsanforderungen des Kunden entspricht, zu entwickeln und / oder herzustellen, ist eine systematische Qualitätsvorausplanung erforderlich. Für die Belieferung in Serie muss die Kundenfreigabe vorliegen.

The Advanced Product Quality Planning procedure (APQP) as well as the manufacturing process and product release (PPAP) are intended to ensure that the supplier understands and meets all of customer's requirements on time within the necessary quality.

Das Qualitätsvorausplanungsverfahren (APQP - Advanced Product Quality Planning) sowie die Prozess- und Produktfreigabe (PPAP - Production Part Approval Process) soll sicherstellen, dass vom Lieferanten alle Kundenanforderungen verstanden sind und zeitgerecht in der nötigen Qualität erfüllt werden.

This procedure is valid for new products as well as product changes. In case of product changes customer can reduce the APQP / PPAP content based on the complexity, risk and influence of the change to the manufacturing process and / or intended use.

Dieses Verfahren gilt für neue Produkte ebenso wie für Produktänderungen. Im Falle von Produktänderungen kann der Kunde den APQP / PPAP Inhalt basierend auf der Komplexität, dem Risiko, dem Einfluss auf den Herstellprozess und /oder den beabsichtigten Gebrauch reduzieren.

2 Terms and definitions / Begriffe und Abkürzungen

APQP

Advanced Product Quality Planning, for the scope of this document the quality planning of the supplier together with his customer is described

PPAP

Production Part Approval Process; process to release the product (for serial delivery) by customer; this can include a process- and / or product release (manufacturing process release / product release via inspection of an initial sample)

Customer

for the scope of this document Customers are all companies of the SMA group

Supplier

for the scope of this document a supplier is a supplier of SMA group; Sub-Suppliers are named and managed from the supplier

FMEA

Failure Mode and Effects Analysis; can be realized as Design and/or Process FMEA (according to which one is required)

Product

a product can be Hardware (all physical parts e.g. electrical parts, mechanical parts, etc.), Software or a Service

QCR

Quality Contract Review; procedure step where customer checks if all prerequisites (e.g. contracts signed, documents available and understood) at supplier are given to start the APQP

ISO

Initial Sample Order; procedure step where customer officially orders the initial samples at supplier (with amount of initial samples and delivery date)

QST

Quality Status Tracking; procedure step where customer tracks the APQP status at supplier continuously to reach an on time start of series delivery with a proper quality of the product.

APQP

Advanced Product Quality Planning, Qualitätsvorausplanung; in diesem Dokument die Qualitätsvorausplanung vom Lieferanten in Zusammenarbeit mit dem Kunden

PPAP

Production Part Approval Process; Prozess zur Freigabe eines Produktes (für Serienbelieferung) durch den Kunden; dies kann eine Prozess- und / oder Produktfreigabe beinhalten (Herstellprozessfreigabe / Produktfreigabe durch Bemusterung eines Erstmusters)

Kunde

in diesem Dokument alle Unternehmen, die zur SMA Gruppe gehören

Lieferant

in diesem Dokument ist ein Lieferant ein Lieferant der SMA Gruppe; Unter-Lieferanten müssen vom Lieferanten benannt und verantwortet werden

FMEA

Fehler Möglichkeit und Einfluss Analyse; kann als Design und/oder Prozess FMEA realisiert werden (gemäß dem, was gefordert ist)

Produkt

ein Produkt kann eine Hardware (alle physischen Teile bspw. elektrische Teile, mechanische Teile, etc.), eine Software oder eine Dienstleistung sein

QCR

Quality Contract Review; Verfahrensschritt, bei dem der Kunde prüft, ob alle Voraussetzungen (z.B. Verträge unterschrieben, Dokumente verfügbar und verstanden) beim Lieferanten gegeben sind, um mit dem APQP zu starten

ISO

Initial Sample Order (Erstmusterbestellung); Verfahrensschritt, in dem der Kunde offiziell die Erstmuster beim Lieferant bestellt (mit Anzahl der Erstmuster und Lieferdatum)

QST

Quality Status Tracking (Qualität Status Verfolgung), Verfahrensschritt, bei dem der Kunde den APQP Status beim Lieferanten kontinuierlich verfolgt, um einen fristgerechten Start der Serienbelieferung mit der richtigen Qualität des Produktes zu erreichen.

PPR

Pre-Production Review; procedure step where customer carries out a process acceptance review on site at supplier with the target to approve the series manufacturing process.

ISI

Initial Sample Inspection; procedure step, where the supplier manufactures and prepares the initial samples according customer requirements and ships them to customer. The customer reviews the handed over initial samples with the target to approve the product for series delivery.

PPR

Pre-Production Review (Vor-Serien Überprüfung); Verfahrensschritt, bei dem der Kunde eine Prozessabnahme-Prüfung am Standort des Lieferanten durchführt mit dem Ziel, den Serien-Herstellprozess freizugeben.

ISI

Initial Sample Inspection (Erstmusterprüfung); Verfahrensschritt, in dem der Lieferant die Erstmuster nach Kundenanforderung herstellt, vorbereitet und diese an den Kunden liefert. Der Kunde überprüft die übergebenen Erstmuster mit dem Ziel das Produkt für die Serienbelieferung freizugeben.

3 Suppliers responsibility / Verantwortung des Lieferanten

The supplier shall be responsible for the timely planning, execution and documentation of all activities carried out within the framework of advanced quality planning as well as on time submission of samples and documents according to customer requirements and this procedure.

According to his organization the supplier shall specify persons who are responsible for the individual APQP/PPAP activities in a planning document. Furthermore he shall stipulate the corresponding deadlines and shall do the regular follow-up. The planning shall be done based on the project milestones from customer.

On customer's side, the specialized departments according to their range of duty or designated project supervisors shall cooperate with the supplier.

In order that development activities can be carried out (product as well as process development; all activities that ensure on time delivery of products), it is necessary to define the targets for the project and the communication channels between the parties involved (customer, supplier and sub-suppliers). If not otherwise specified strategic procurement / Commodity Management is the point of contact at customer.

To ensure continuous monitoring and adherence to the deadlines and requirements specified from customer, the supplier shall set milestones at which the defined activities shall be completed.

Supplier shall proceed according to this documented procedure.

Der Lieferant ist für die termingerechte Planung, Durchführung und Dokumentation aller Aktivitäten im Rahmen der Qualitätsvorausplanung sowie die vom Kunden und dieser Verfahrensanweisung geforderten termingerechten Vorlage von Mustern und Dokumenten verantwortlich.

Entsprechend seiner Organisation muss der Lieferant Verantwortlichkeiten und Termine in einem Planungsdokument für die einzelnen APQP/PPAP Aktivitäten festlegen und diese regelmäßig verfolgen. Die Planung muss an Hand der Projektedaten des Kunden erfolgen.

Kundenseitig müssen die Fachabteilungen entsprechend ihrem Aufgabengebiet oder benannte Projektverantwortliche mit dem Lieferanten zusammenarbeiten.

Zur Durchführung der Entwicklungstätigkeiten (Produkt- oder Prozessentwicklung; alle Tätigkeiten, die zur fristgerechten Belieferung der Produkte nötig sind) müssen die Anforderungen und Ziele des Projektes und die Kommunikationswege zwischen den Verantwortlichen (Kunde, Lieferant, Unterlieferant) festgelegt sein. Falls nicht anders festgelegt, ist kundenseitig der strategische Einkauf / Commodity Management der Ansprechpartner.

Zur kontinuierlichen Überprüfung des Fortschritts und Einhaltung der vom Kunden vorgegebenen Termine und Anforderungen muss der Lieferant eigenständig Meilensteine definieren, zu denen festgelegte Aktivitäten abgeschlossen sein müssen.

Der Lieferant muss nach dieser Verfahrensanweisung verfahren.

4 Grade of risk and associated requirements / Grad des Risikos und verbundene Anforderungen

The demands on Advanced Product Quality Planning and Production Part Approval Process of supplier are divided up into three different Risk Grades (RG) by customer, based on the risk involved:

Die Anforderungen an den Qualitätsvorausplanungs- und die Produktfreigabeprozess des Lieferanten werden vom Kunden je nach Risiko in drei unterschiedliche Risikograde (RG) unterteilt:



The supplier will be informed of the risk grade latest at awarding of the business to him. As long as no risk grade is communicated from customer risk grade RG 2 is valid except complex, cost and time consuming planning of products which need tools e.g. metal die casting parts, plastic injection molding parts and similar. For those parts risk grade RG 1 is valid as long as no risk grade is communicated from customer.

The customer may change the risk grade during the course of the APQP/PPAP process with supplier as a result of additional risks discovered. The APQP elements "Customer specification (APQP)" and "Requirement and contract check (APQP)" shall be documented and done before preparation of an offer.

Should any requirements change during the course of the APQP/PPAP procedure, all affected documents, e.g. Control Plan, FMEA, process flow diagram etc., shall be changed accordingly. An analysis regarding impact to time schedule and risks (impact analysis) shall be performed.

The progress of the APQP/PPAP shall be monitored autonomously by the supplier and reported to customer according to risk grade according to this procedure.

Important note:

Supplier shall plan, fulfill and document each of the required APQP elements independent from the risk grade. The risk grade only regulates the scope of submissions to customer and the scope of customer's verification / supervision.

Spätestens bei der Auftragsvergabe wird der Lieferant über den Risikograd informiert. Solange der Risikograd durch den Kunden nicht bekannt gegeben wurde, gilt der Risikograd RG 2, mit Ausnahme von komplexen, Kosten und Zeit intensiven Planungen für Produkte mit Werkzeugen, bspw. metallischer Druckguss, Plastik Spritzguss und ähnliche. Für diese Produkte gilt der Risiko Grad RG 1 solange der Risikograd durch den Kunden nicht bekannt gegeben wurde.

Im Fall zusätzlich identifizierter Risiken während des APQP / PPAP Prozesses mit dem Lieferanten kann der Kunde während des Verlaufs die Risikoeinstufung ändern. Die APQP Elemente "Customer specification (APQP)" und "Requirement and contract check (APQP)" müssen bereits vor der Angebotsabgabe durchgeführt und dokumentiert werden.

Ändern sich im laufenden APQP/PPAP Verfahren Anforderungen, müssen alle davon betroffenen Dokumente (z. B. Produktionslenkungsplan, FMEA, Prozessflussdiagramm, usw.) angepasst werden und eine Analyse der Auswirkungen auf den Zeitplan und die Risiken (Einfluss Analyse) ist durchzuführen.

Der APQP/PPAP Fortschritt ist durch den Lieferanten eigenständig zu überwachen und je nach Risikograd an den Kunden nach diesem Verfahren zu berichten.

Wichtiger Hinweis:

Der Lieferant muss jedes geforderte APQP Element planen, erfüllen und dokumentieren unabhängig vom Risiko Grad. Der Risiko Grad reguliert lediglich den Umfang der Vorlage beim Kunden sowie den Umfang der Verifizierung / Überwachung durch den Kunden.

4.1 Risk Grade RG 1 – Increased risk / Risiko Grad RG 1 – Erhöhtes Risiko

The supplier shall report to the designated customer contact on his own responsibility using customer's APQP Status Report (document reference GSQ-009):

- No later than one week after order confirmation
- At initial sampling
- Within 24 hours if problems are identified (APQP status of an element is "yellow" or "red")
- At additional dates which have been agreed between customer and supplier on an individual basis within the framework of the project work, at least every 4 weeks

The customer shall check the progress of the APQP/PPAP procedure during project reviews held at either the supplier's premises or the customer's premises. As objective evidence APQP status report as well as additional documents such as the Control Plan, FMEA, process flow chart etc. shall be submitted.

The customer shall release the mass production process after carrying out a process acceptance at supplier's site. The date and scope of the on-site acceptance shall be agreed between supplier and customer within the framework of the quality planning.

The supplier shall submit an initial sample with documentation according to customer requirements (SMA Standards 07103 „Guideline for the Presentation of Initial Samples“ and 07104 „Guideline for Scope of Initial Sampling“).

Der Lieferant berichtet eigenverantwortlich an den Ansprechpartner des Kunden mittels APQP Status Report (Dokumenten Referenz GSQ-009):

- Spätestens eine Woche nach Auftragsbestätigung
- Zur Erstbemusterung
- Innerhalb 24 Stunden bei Identifizierung von Problemen (APQP Status eines Elementes ist „gelb“ oder „rot“)
- Zu zusätzlichen Terminen, die im Rahmen der Zusammenarbeit individuell zwischen Kunde und Lieferant abgestimmt wurden, mindestens jedoch alle 4 Wochen

Der Fortschritt des APQP/PPAP Verfahrens muss durch den Kunden im Rahmen von Gesprächen vor Ort beim Lieferanten oder beim Kunden überprüft werden. Als objektiver Nachweis müssen der APQP Status Report und weitere Dokumente wie Produktionslenkungsplan, FMEA, Prozessflussdiagramm vorgelegt werden.

Der Kunde muss den Serienprozess durch Prozessabnahme vor Ort beim Lieferanten freigeben. Termin und Umfang der Überprüfung vor Ort werden im Rahmen der Qualitätsvorausplanung zwischen Lieferant und Kunde abgestimmt.

Der Lieferant muss ein Erstmuster mit Dokumentation gemäß den Anforderungen des Kunden vorlegen (SMA Standards 07103 „Leitfaden Erstbemusterungsumfänge“ und 07104 „Leitfaden für die Erstmustervorstellung“).

4.2 Risk Grade RG 2 – Standard risk / Risiko Grad RG 2 – Standard Risiko

The supplier shall report to the designated customer contact on his own responsibility using customers APQP Status Report (document reference GSQ-009):

- No later than one week after order confirmation
- At initial sampling
- Within 24 hours if problems are identified (APQP status of an element is "yellow" or "red")

The customer can check the progress of the APQP/PPAP procedure during project reviews held at either the supplier`s premises or the customer`s premises. As objective evidences APQP status report as well as additional documents such as the Control Plan, FMEA, process flow chart etc. shall be submitted.

The customer can release the mass production process after carrying out a process acceptance at supplier`s site. The date and scope of the on-site acceptance shall be agreed between supplier and customer within the framework of the quality planning.

The supplier shall submit an initial sample with documentation according customer requirements (SMA Standards 07103 „Guideline for the Presentation of Initial Samples“ and 07104 „Guideline for Scope of Initial Sampling“).

Der Lieferant berichtet eigenverantwortlich an den Ansprechpartner des Kunden mittels APQP Status Report (Dokumenten Referenz GSQ-009):

- Spätestens eine Woche nach Auftragsbestätigung
- Zur Erstbemusterung
- Innerhalb 24 Stunden bei Identifizierung von Problemen (APQP Status eines Elementes ist „gelb“ oder „rot“)

Der Fortschritt des APQP/PPAP Verfahrens kann durch den Kunden im Rahmen von Gesprächen vor Ort beim Lieferanten oder beim Kunden überprüft werden. Als objektiver Nachweis müssen der APQP Status Report und weitere Dokumente wie Produktionslenkungsplan, FMEA, Prozessflussdiagramm vorgelegt werden.

Der Kunde kann den Serienprozess durch Prozessabnahme vor Ort beim Lieferanten freigeben. Termin und Umfang der Überprüfung vor Ort werden im Rahmen der Qualitätsvorausplanung zwischen Lieferant und Kunde abgestimmt.

Der Lieferant muss ein Erstmuster mit Dokumentation gemäß den Anforderungen des Kunden vorlegen (SMA Standards 07103 „Leitfaden Erstbemusterungsumfänge“ und 07104 „Leitfaden für die Erstmustervorstellung“).

4.3 Risk Grade RG 3 – Minimized Risk / Risiko Grad RG 3 – Minimiertes Risiko

The supplier shall report to the designated customer contact on his own responsibility using customers APQP Status Report (document reference GSQ-009):

- At initial sampling
- Within 24 hours if problems are identified (APQP status of an element is “yellow” or “red”)

Der Lieferant berichtet eigenverantwortlich an den Ansprechpartner des Kunden mittels APQP Status Report (Dokumenten Referenz GSQ-009):

- Zur Erstbemusterung
- Innerhalb 24 Stunden bei Identifizierung von Problemen (APQP Status eines Elementes ist „gelb“ oder „rot“)

The customer can check the progress of the APQP/PPAP procedure during project reviews held at either the supplier`s premises or the customer`s premises. As objective evidences APQP status report as well as additional documents such as the Control Plan, FMEA, process flow chart etc. shall be submitted.

Der Fortschritt des APQP/PPAP Verfahrens kann durch den Kunden im Rahmen von Gesprächen vor Ort beim Lieferanten oder beim Kunden überprüft werden. Als objektiver Nachweis müssen der APQP Status Report und weitere Dokumente wie Produktionslenkungsplan, FMEA, Prozessflussdiagramm vorgelegt werden.

The supplier shall submit an initial sample with documentation according customer requirements (SMA Standards 07103 „Guideline for the Presentation of Initial Samples“ and 07104 „Guideline for Scope of Initial Sampling“).

Der Lieferant muss ein Erstmuster mit Dokumentation gemäß den Anforderungen des Kunden vorlegen (SMA Standards 07103 „Leitfaden Erstbemusterungsumfänge“ und 07104 „Leitfaden für die Erstmustervorstellung“).

5 Monitoring the APQP/PPAP progress / Überwachung des APQP/PPAP Fortschrittes

Following a request from customer or according to his defined general rules, the exchange of information during the APQP/PPAP procedure, e.g. the APQP project status, shall be submitted on time to the customer. The documents shall send via E-Mail to the responsible Supplier Quality Manager.

Nach Aufforderung durch den Kunden oder nach dessen genereller Festlegung ist der Nachweis von Informationen im laufenden APQP / PPAP Verfahren, wie z. B. der APQP Status Report, termingerecht an den Kunden zu übermitteln. Die Dokumente müssen per E-Mail an den zuständigen Lieferanten-Qualitätsmanager des Kunden gesendet werden.

In order to plan the APQP/PPAP and monitor due dates, the target dates for each individual APQP element shall be written in the APQP Status Report at the start of the quality planning process by supplier. The time of completion of each APQP element shall be recorded by the supplier in the APQP status Report.

Zur APQP/PPAP Planung und Terminüberwachung sind bei Start des Qualitätsvorausplanungsverfahrens die Soll-Termine der einzelnen APQP Elemente im APQP Status Report durch den Lieferanten einzutragen. Der Abschluss eines jeden Elementes wird mit Eintrag der Ist-Termine durch den Lieferanten dokumentiert.

If the date of start of production or an individual element is at risk (regarding quality and/or timeline) of not being fulfilled, the supplier shall introduce, time and follow-up suitable corrective measures on his own responsibility. The effectiveness of the corrective measures shall be proved. A further course of actions shall be agreed jointly with the customer.

Bei Gefährdung des Serienanlauftermins oder Gefährdung einzelner Elemente (bezogen auf Qualität und/oder Termin) müssen vom Lieferanten eigenverantwortlich geeignete Abstellmaßnahmen eingeleitet, terminiert und verfolgt werden. Die Effektivität der Maßnahmen muss nachgewiesen werden. Das weitere Vorgehen ist gemeinsam mit dem Kunden abzustimmen.

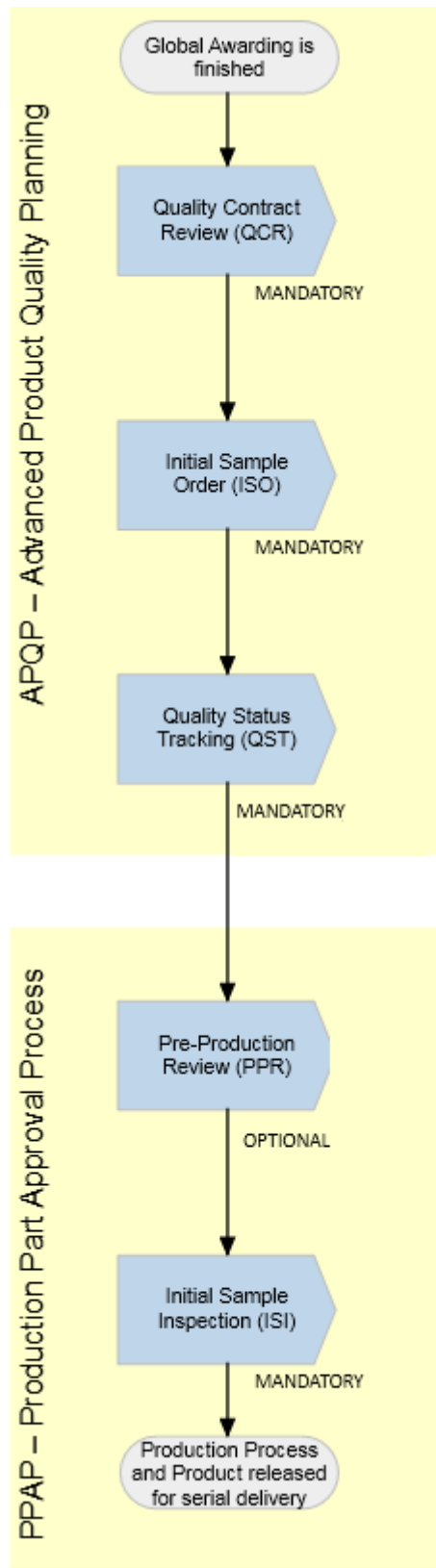
The status of each individual element must be indicated in the APQP Status Report using the following color codes:

Der Status der einzelnen Elemente ist im APQP Status Report wie folgt farblich zu kennzeichnen:

Status	Consideration
Green	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Timeline and quality of the element is not at risk ▪ Timeline of start of production is not at risk
Yellow	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Timeline and/or quality of the element is at risk ▪ Timeline of start of production is not at risk ▪ Appropriate corrective measures and responsible persons shall be defined
Red	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Timeline and/or quality of the element is at risk ▪ Timeline of start of production is at risk ▪ Appropriate corrective measures and responsible persons shall be defined and agreed with customer

Status	Bedeutung
Grün	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Termin und Qualität des Elementes ist nicht gefährdet ▪ Termin für Serienstart ist nicht gefährdet
Gelb	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Termin und/oder Qualität des Elementes ist gefährdet ▪ Termin für Serienstart ist nicht gefährdet ▪ Korrekturmaßnahmen müssen terminiert und Verantwortliche festgelegt werden
Rot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Termin und/oder Qualität des Elementes wird nicht eingehalten ▪ Termin für Serienstart ist gefährdet ▪ Korrekturmaßnahmen müssen terminiert sowie mit dem Kunden abgestimmt werden, Verantwortliche werden festgelegt

6 Flowchart APQP/PPAP procedure / Ablaufdiagramm APQP/PPAP Verfahren



7 Description of APQP/PPAP elements / Beschreibung der APQP/PPAP Elemente

To keep a unique term for the APQP/PPAP elements they are named in English language only.

Die APQP / PPAP Elemente werden zur einheitlichen Bezeichnung in englischer Sprache benannt.

7.1 Customer specification (APQP)

Note:

This element shall be done before preparation of an offer to customer.

Hinweis:

Dieses Element muss bereits vor Angebotsabgabe an den Kunden durchgeführt werden.

Aim:

Avoid misunderstandings by use of clear specifications. Customer inputs are e.g. product requirement documents, drawings or specifications as well as all obliged documents like e.g. international, national and customer specific standards.

Ziel:

Vermeidung von Missverständnissen durch eindeutige Vorgaben. Kundenvorgaben sind z. B. Lastenhefte, Zeichnungen oder Spezifikationen sowie alle mitgeltenden Dokumente wie z.B. internationale, nationale und kundenspezifische Normen.

Expectations:

The supplier knows all requirements of the product and is familiar with them, as but not limited to:

- Requirements and regulations of customer which are relevant to the supplier
- Functional performance requirements
- Dimensions
- Materials
- Weights
- Reliability and lifetime
- Ambient conditions and installation situation
- Capacity data / volumes
- Warranty and quality objectives
- Standards and legal requirements

Erwartungen:

Der Lieferant kennt alle Anforderungen an das Produkt und ist mit ihnen vertraut, wie zum Beispiel:

- Lieferanten relevante Anforderungen und Vorschriften des Kunden
- Funktionelle Leistungsanforderungen
- Dimensionen und Abmessungen
- Werkstoffe
- Gewichte
- Zuverlässigkeit und Lebensdauer
- Umgebungsbedingungen und Verbau-Situation
- Ausbringungsdaten für die Belieferung
- Garantie und Qualitätsziele
- Normen und gesetzliche Anforderungen

Records at supplier:

- APQP Status Report with specified Risk Grade (RG) for quality planning incl. timeline from customer (from customer)
- Product requirement documents, drawings, specifications and all obliged documents
- List with revision levels of each single document
- Status in APQP Status Report

Dokumentation beim Lieferanten:

- APQP Status Report mit Angabe des Risikogrades (RG) für Qualitätsvorausplanung inkl. Termine des Kunden (vom Kunden)
- Lastenhefte, Zeichnungen, Spezifikationen und mitgeltende Dokumente
- Liste mit Ausgabestand der einzelnen Dokumente
- Status im APQP Status Report

Submission to customer:

- none

Vorlage beim Kunden:

- keine

7.2 Requirement and contract check (APQP)

Note:

This element shall be done before preparation of an offer to customer.

Aim:

Securing a commercial and technical assessment of the documents provided by customer is carried out to check that they are complete, up-to-date and feasible.

Expectations:

Before entering into a delivery agreement with customer a check of requirements, contracts and documents ensures, that

- the product requirements have been suitably defined and documented (e.g. drawing, specification, obliged documents)
- deviating requirements are clarified prior to submission of quotation or closing the contracts (e.g. drawing deviations, drawing modifications made by the customer, delivery dates, price)
- the capability to meet and fulfill the defined requirements
- the quotation is prepared following a cross-functional manufacturing feasibility analysis as well as capacity analysis.

Records at supplier:

- List with revision levels of each single document (technical and contractual)
- Manufacturing feasibility assessment
- Confirmation of capacity
- Status in APQP Status Report

Submission to customer:

- Manufacturing feasibility assessment (SMA form "GSQ-013 Manufacturing Feasibility Analysis")
- Confirmation of capacity (SMA form "GSQ-015 Confirmation of Capacity")

Hinweis:

Dieses Element muss bereits vor Angebotsabgabe an den Kunden durchgeführt werden.

Ziel:

Sicherstellung der Durchführung einer kaufmännischen und technischen Bewertung der vom Kunden zur Verfügung gestellten Unterlagen auf Vollständigkeit, Aktualität und Durchführbarkeit.

Erwartungen:

Durch eine Anforderungs-, Vertrags- und Dokumentenprüfung wird vor Eingehen einer Lieferverpflichtung mit dem Kunden sichergestellt, dass

- die Produkthanforderungen angemessen festgelegt und dokumentiert sind (z. B. Zeichnung, Spezifikation, Lastenheft, mitgeltende Dokumente)
- abweichende Anforderungen vor Angebotsabgabe oder Vertragsabschluss geklärt werden (z. B. Zeichnungsabweichungen, Zeichnungsänderungen des Kunden, Liefertermine, Preis).
- die Fähigkeit zur Erfüllung der festgelegten Anforderungen vorliegt
- die Angebotserstellung nach einer bereichsübergreifenden Herstellbarkeits- und Kapazitätsanalyse erfolgt.

Dokumentation beim Lieferanten:

- Liste mit Ausgabestand der einzelnen Dokumente (technische und vertragliche)
- Herstellbarkeitsbewertung
- Kapazitätsbestätigung
- Status im APQP Status Report

Vorlage beim Kunden:

- Herstellbarkeitsbewertung (SMA Formular „GSQ-013 Herstellbarkeitsanalyse“)
- Kapazitätsbestätigung (SMA Formular „GSQ-015 Kapazitätsbestätigung“)

7.3 Customer Awarding (APQP)

Aim:

Formal order placing from the customer to ensure investments can be effected on time from the supplier.

Expectations:

Customer selects a supplier and informs the supplier about the decision.

Records at supplier:

- Official awarding document (from customer)
- Individual order of first serial batch (from customer)
- Order of initial samples (from customer)
- Submission level for the initial samples (from customer)
- Delivery schedule (from customer)
- Status in APQP Status Report

Submission to customer:

- none

Ziel:

Formelle Auftragserteilung durch den Kunden, damit beim Lieferanten Investitionen zeitgerecht getätigt werden können.

Erwartungen:

Der Kunde wählt einen Lieferanten aus und teilt ihm die Entscheidung mit.

Dokumentation beim Lieferanten:

- Offizielles Vergabe Dokument (vom Kunden)
- Einzelbestellung für erste Seriencharge (vom Kunden)
- Erstmusterbestellung (vom Kunden)
- Vorlagestufe für die Bemusterung (vom Kunden)
- Lieferplanung (vom Kunden)
- Status im APQP Status Report

Vorlage beim Kunden:

- keine

7.4 APQP/PPAP Schedule (APQP)

Aim:

Ensure supplier plans the schedule of his quality planning and product release.

Expectations:

Based on due dates for start of production given from the customer supplier issues a product related schedule for advanced quality planning and product release with responsibilities and points of contact for customer.

Records at supplier:

- Schedule with responsibilities
- Status in APQP Status Report

Submission to customer:

- none

Ziel:

Der Lieferant plant die Termine seiner Qualitätsvorausplanung und Produktfreigabe.

Erwartungen:

Auf Basis der vom Kunden vorgegebenen Termine für den Start der Serienbelieferung erstellt der Lieferant einen produktbezogenen Terminplan für die Qualitätsvorausplanung und die Produktfreigabe mit Verantwortlichkeiten und Ansprechpartnern für den Kunden.

Dokumentation beim Lieferanten:

- Terminplan mit Verantwortlichkeiten
- Status im APQP Status Report

Vorlage beim Kunden:

- keine

7.5 Quality Contract Review (APQP)

Aim:

Securing customer requirements are fully understood from supplier and all contractual essentials for future delivery relationship are in place.

Ziel:

Sicherstellung, dass Kundenanforderungen vom Lieferanten vollständig verstanden wurden und alle vertraglichen Grundlagen für die zukünftige Lieferbeziehung vorhanden sind.

Expectations:

- Supplier knows all customer documents and contracts
- Contracts and agreements are signed from both parties and fixed
- All customer requirements are clear and understood from supplier
- Quality Contract Review shall be done together with customer

Erwartungen:

- Der Lieferant kennt alle Kundendokumente und Verträge
- Verträge und Vereinbarungen sind beiderseits unterschrieben und fixiert
- Alle Kundenanforderungen sind klar und vom Lieferanten verstanden
- Das Quality Contract Review wird gemeinsam mit dem Kunden durchgeführt

Records at supplier:

- List with revision levels of each single document (technical and contractual)
- Manufacturing feasibility assessment
- Confirmation of capacity
- Status in APQP Status Report

Dokumentation beim Lieferanten:

- Liste mit Ausgabestand der einzelnen Dokumente (technische und vertragliche)
- Herstellbarkeitsbewertung
- Kapazitätsbestätigung
- Status im APQP Status Report

Submission to customer:

- Status in APQP Status Report
- Released QCR Check List

Vorlage beim Kunden:

- Status im APQP Status Report
- Freigegebene QCR Check-Liste

7.6 Design FMEA (APQP)

Note:

This element only applies to suppliers with responsibility for product development.

Explanation:

A Design FMEA is a systematic procedure used to ensure that potential development and design defects and their respective causes have been taken into account and have been countered by preventive measures within a technical cross-functional team. The Design FMEA must cover all functions of the product and must take into account experiences and concerns from the past as well as from similar products. The Design-FMEA shall be updated steadily with progress of the product development.

Aim:

Prevent failures during product development.

Expectations:

- The severity levels from customer´s FMEA are taken into account (if available)
- Problems related to product layout are solved in a timely manner that all sampling and volume production dates can be observed
- Checks on progress in respect of the Design Verification Plan
- Unforeseen potential defect modes which occur at the design review stage shall be incorporated into the Design FMEA and the layout criteria shall be modified in agreement with the customer
- Checks shall be done to identify improvement potentials regarding product reliability and manufacturing costs
- Defect modes are described, assessed and, where necessary, corrective measures are introduced and monitored by the persons responsible

Records at supplier:

- Design-FMEA
- Action plan regarding identified risk elements
- Status in APQP Status Report

Submission to customer:

- Cover sheet of Design FMEA including participants and issue level within initial sampling

Hinweis:

Dieses Element ist nur gültig für Lieferanten mit eigenverantwortlicher Produktentwicklung.

Erläuterung:

Eine Design-FMEA ist ein systematisches Verfahren um sicherzustellen, dass in einem fachbereichsübergreifenden Team potentielle Entwicklungs- und Konstruktionsfehler sowie deren jeweiligen Ursachen berücksichtigt und mit korrigierenden Maßnahmen bearbeitet werden. In der Design-FMEA müssen alle Funktionen des Produktes abgedeckt werden. Dabei sind Erfahrungen aus der Vergangenheit und ähnlichen Produkten zu berücksichtigen. Die Design-FMEA ist stetig mit der Produktentwicklung zu aktualisieren.

Ziel:

Fehlervermeidung während der Produktentwicklung.

Erwartungen:

- Die Bedeutungszahlen aus der FMEA des Kunden (sofern verfügbar) sind berücksichtigt
- Probleme in der Produktauslegung werden rechtzeitig gelöst, so dass sämtliche Muster- und Liefertermine eingehalten werden können
- Überprüfung des Fortschritts in Bezug auf den Design Verification Plan
- Unvorhergesehene Fehlermöglichkeiten, die bei der Designprüfung auftreten, sind in die Design-FMEA aufzunehmen und die Auslegungskriterien in Abstimmung mit dem Kunden zu ändern
- Überprüfung möglicher Verbesserungspotenziale hinsichtlich Produktzuverlässigkeit oder Herstellkosten
- Die Fehlereinflussmöglichkeiten sind beschrieben und bewertet sowie, wo erforderlich, Korrekturmaßnahmen eingeleitet und durch Verantwortliche überwacht

Dokumentation beim Lieferanten:

- Design-FMEA
- Maßnahmenplan für identifizierte Risikoelemente
- Status im APQP Status Report

Vorlage beim Kunden:

- Deckblatt der Design-FMEA mit Teilnehmern und Ausgabestand im Rahmen der Erstbemusterung
- Pareto-Analyse der Risikoprioritätszahlen (Top

- Pareto analysis of risk priority numbers (Top 20) within initial sampling 20) im Rahmen der Erstbemusterung

7.7 Design Review (APQP)

Note:

This element only applies to suppliers with responsibility for product development.

Aim:

Securing communication between supplier and customer to prevent misunderstandings. Securing solutions of identified challenges. Monitoring progress of measures and ensuring objectives are met.

Expectations:

- Problems related to product layout are solved in a timely manner that all sampling and volume production dates can be observed
- Checks on progress in respect of the Design Verification Plan
- Unforeseen potential defect modes which occur at the design review stage shall be incorporated into the Design FMEA and the layout criteria shall be modified in agreement with the customer
- Checks shall be done to identify improvement potentials regarding product reliability and manufacturing costs
- Checks shall be done on progress in terms of achieving goals relating to reliability, quality, costs and planning

Records at supplier:

- Meeting minutes from supplier or customer
- Status in APQP Status Report

Submission to customer:

- none

Hinweis:

Dieses Element ist nur gültig für Lieferanten mit eigenverantwortlicher Produktentwicklung.

Ziel:

Sicherstellung der Kommunikation zwischen Lieferant und Kunde sowie Vorbeugung von Missverständnissen und Lösung von identifizierten Herausforderungen. Überwachen des Fortschritts von Maßnahmen und der Einhaltung der Ziele.

Erwartungen:

- Probleme in der Produktauslegung werden rechtzeitig gelöst, so dass sämtliche Muster- und Liefertermine eingehalten werden können
- Überprüfung des Fortschritts in Bezug auf den Design Verification Plan
- Unvorhergesehene Fehlermöglichkeiten, die bei der Designprüfung auftreten, sind in die Design-FMEA aufzunehmen und die Auslegungskriterien in Abstimmung mit dem Kunden zu ändern.
- Überprüfung möglicher Verbesserungspotenziale hinsichtlich Produktzuverlässigkeit oder Herstellkosten
- Überprüfung des Fortschritts bzgl. des Erreichens von Zuverlässigkeits-, Qualitäts-, Kosten- und Planungszielen

Dokumentation beim Lieferanten:

- Besprechungsprotokolle des Lieferanten oder Kunden
- Status im APQP Status Report

Vorlage beim Kunden:

- keine

7.8 Design Verification Plan (APQP)

Note:

This element only applies to suppliers with responsibility for product development.

Aim:

Systematic planning and execution of all tests or calculations to check whether the product or design meet the requirements.

Expectations:

- The suitability of the product as well as the compliance with standards and legal requirements shall be proven by means of planned tests or calculations
- Responsibility for technical tests on volume products must be defined (refer to Process Verification Plan)

Records at supplier:

- Design Verification Plan
- Test reports, layout calculations and tolerance studies
- Status in APQP Status Report

Submission to customer:

- Test reports, layout calculations and tolerance studies within initial sampling

Hinweis:

Dieses Element ist nur gültig für Lieferanten mit eigenverantwortlicher Produktentwicklung.

Ziel:

Systematische Planung und Durchführung aller Versuche oder Berechnungen zur Überprüfung, ob das Produkt bzw. die Konstruktion den Anforderungen entspricht.

Erwartungen:

- Durch geplante Versuche oder Berechnungen ist die Eignung des Produkts für den Einsatz nachzuweisen sowie die Einhaltung von Normen und gesetzlichen Anforderungen
- Festlegung der Verantwortung für Technische Tests an Serienprodukten (vgl. Process Verification Plan)

Dokumentation beim Lieferanten:

- Design Verification Plan
- Versuchsberichte, Auslegungsberechnungen und Toleranzstudien
- Status im APQP Status Report

Vorlage beim Kunden:

- Versuchsberichte, Auslegungsberechnungen und Toleranzstudien im Rahmen der Erstbemusterung

7.9 Sub-Contractor Quality Planning (APQP)

Explanation:

Supplier shall forward the APQP requirements to their sub-contractors, check implementation and record the results.

Aim:

Securing advanced quality planning with sub-contractors for outsourced processes and/or delivered (sub-) products.

Expectations:

- Supplier shall carry out a risk assessment and specify the extent of his subcontractors' participation in the advance quality planning process
- Suppliers shall check the progress of the APQP / PPAP status on a regular basis with their subcontractors

Records at supplier:

- APQP status reports of sub-contractors
- Initial sample reports
- Schedules to ensure deliveries of sub-contractors
- Status in APQP Status Report

Submission to customer:

- Initial sample reports of Sub-Suppliers (cover sheets) within initial sampling

Erläuterung:

Die Lieferanten müssen die APQP-Anforderungen an ihre Unterlieferanten weitergeben, die Umsetzung überprüfen und dokumentieren.

Ziel:

Sicherstellung der Qualitätsvorausplanung mit Unterlieferanten für ausgelagerte Prozesse und/oder zugelieferte (Teil-)Produkte.

Erwartungen:

- Der Lieferant muss eine Risikoeinstufung durchführen und den Umfang der Beteiligung seiner Unterlieferanten am Qualitätsvorausplanungsprozess festlegen
- Die Lieferanten überprüfen den APQP / PPAP Status regelmäßig mit ihren Unterlieferanten

Dokumentation beim Lieferanten:

- APQP Status Report der Unterlieferanten
- Bemusterungsnachweise
- Terminpläne für die Sicherstellung der Lieferungen der Unterlieferanten
- Status im APQP Status Report

Vorlage beim Kunden:

- Bemusterungsnachweise der Unter-Lieferanten (Deckblätter) im Rahmen der Erstbemusterung

7.10 Equipment and tools (APQP)

Aim:

Securing on time availability of capable and released equipment / tools for serial manufacturing.

Expectations:

- Planning and provision of all necessary operating equipment
- Deadline monitoring of the procurement or manufacturing of equipment and tools
- Equipment and tools shall be tested regarding suitability / capability prior to production trial run

Records at supplier:

- Schedules with responsibilities
- Capacity plans
- Proof of capability
- Status in APQP Status Report

Submission to customer:

- Proof of capability within initial sampling

Ziel:

Sicherstellung, dass für den Herstellprozess fähige und freigegebene Betriebsmittel rechtzeitig zur Verfügung stehen.

Erwartungen:

- Planung der Bereitstellung aller benötigten Betriebsmittel
- Terminliche Überwachung der Beschaffung bzw. die Herstellung von Einrichtungen und Werkzeugen
- Test der Einrichtungen und Werkzeuge auf Eignung / Fähigkeit vor Produktionsprobelauf

Dokumentation beim Lieferanten:

- Terminpläne mit Verantwortlichkeiten
- Kapazitätsplanung
- Fähigkeitsnachweise
- Status im APQP Status Report

Vorlage beim Kunden:

- Fähigkeitsnachweise im Rahmen der Erstbemusterung

7.11 Inspection Equipment and Inspection Methods (APQP)

Aim:

Obtain measuring and inspection methods coordinated with customer. Definition and sourcing of measuring and inspection equipment suitable for inspection tasks.

Ziel:

Mit dem Kunden abgestimmte Mess- und Prüfmethode(n) (wo gefordert) sowie Definition und Beschaffung für die Mess- und Prüfaufgaben geeigneter Mess- und Prüfmittel.

Expectations:

- measuring and inspection methods are coordinated between supplier and customer (if required)
- Deadline monitoring of procurement or manufacturing of measuring and inspection equipment

Erwartungen:

- Mess- und Prüfmethode(n) sind zwischen Lieferant und Kunde abgestimmt (wo gefordert)
- Terminliche Überwachung der Beschaffung bzw. Herstellung von Mess- und Prüfmitteln

Records at supplier:

- Stipulation in control plan
- Schedules with responsibilities
- Status in APQP Status Report

Dokumentation beim Lieferanten:

- Festlegung im Produktionslenkungsplan
- Terminpläne mit Verantwortlichkeiten
- Status im APQP Status Report

Submission to customer:

- none

Vorlage beim Kunden:

- keine

7.12 Process flow chart and volume production layout (APQP)

Explanation:

The production process flow chart is a graphical representation of the planned sequence of operations from receiving goods to outgoing goods.

Aim:

Securing planning of production processes, production area layout as well as having a foundation for process FMEA and control plan. Visual aid for investment planning.

Expectations:

- Transcript of the sequence of all production stages as well as inspection stages from goods receiving to outgoing goods including interfaces to outsourced processes
- Layout of the production plant

Records at supplier:

- Process flow chart of production
- Layout of production (machine setting plan, working areas)
- Status in APQP Status Report

Submission to customer:

- Process flow chart within initial sampling

Erläuterung:

Das Flussdiagramm zum Fertigungsprozess ist eine graphische Darstellung des geplanten Arbeitsablaufs der Fertigung vom Wareneingang bis zum Warenausgang.

Ziel:

Sicherstellung der Planung des Fertigungsprozesses, des Fertigungslayout und Schaffen der Grundlage für die Prozess-FMEA sowie den Fertigungslenkungsplan. Übersichtshilfe für Investitionsplanung.

Erwartungen:

- Niederschrift der Abfolge aller Serienfertigungs- sowie Mess- und Prüfschritte vom Wareneingang bis zum Warenausgang inklusive der Schnittstellen zu ausgelagerten Prozessen
- Layout der Fertigungsstätte

Dokumentation beim Lieferanten:

- Fertigungs-Prozessflussdiagramm
- Layout der Fertigung (Maschinenstellplan, Arbeitsplätze)
- Status im APQP Status Report

Vorlage beim Kunden:

- Prozessflussdiagramm im Rahmen der Erstbemusterung

7.13 Process FMEA (APQP)

Explanation:

A Process FMEA is a systematic procedure used to ensure that potential manufacturing defects and their respective causes have been taken into account and have been countered by preventive measures within a cross-functional team. The Process FMEA must cover all manufacturing and inspections steps and shall take into account experiences and concerns from the past as well as from similar manufacturing lines. The Process FMEA shall be updated steadily with progress of the process development.

Aim:

Prevent failures during manufacturing process development and in the manufacturing process itself.

Expectations:

- All manufacturing, measuring as well as inspection steps are considered
- Defect modes are described, assessed and, where necessary, corrective measures are introduced and monitored by the persons responsible
- Severity numbers are aligned with customer (if required)
- Attend of customer requirements regarding special and critical product characteristics

Records at supplier:

- Process FMEA
- Action plan regarding identified risk elements
- Status in APQP Status Report

Submission to customer:

- Cover sheet of Process FMEA including participants and issue level within initial sampling
- Pareto analysis of risk priority numbers (Top 20) within initial sampling

Erläuterung:

Eine Prozess-FMEA ist ein systematisches Verfahren um sicherzustellen, dass in einem fachbereichsübergreifenden Team potentielle Fertigungsfehler sowie deren jeweilige Ursachen berücksichtigt und mit korrigierenden Maßnahmen bearbeitet werden. In der Prozess-FMEA müssen alle Fertigungs- und Prüfschritte abgedeckt werden. Dabei sind Erfahrungen aus der Vergangenheit, mit vergleichbaren Fertigungsprozessen und frühere Reklamationen zu berücksichtigen. Die Prozess-FMEA ist stetig mit der Fertigungsprozess Entwicklung zu aktualisieren.

Ziel:

Fehlervermeidung bei der Prozessentwicklung und im Herstellprozess selbst.

▪ Erwartungen:

- Alle Fertigungs-, Mess- und Prüfschritte sind berücksichtigt
- Die Fehlereinflussmöglichkeiten sind beschrieben und bewertet sowie wo erforderlich mit Korrekturmaßnahmen belegt und durch Verantwortliche überwacht
- Bedeutungszahlen sind mit dem Kunden abgestimmt (falls gefordert)
- Beachtung der Anforderung des Kunden bezüglich besonderer kritischer Produktmerkmale

Dokumentation beim Lieferanten:

- Prozess-FMEA
- Maßnahmenplan für identifizierte Risikoelemente
- Status im APQP Status Report

Vorlage beim Kunden:

- Deckblatt der Prozess-FMEA mit Teilnehmern und Ausgabestand im Rahmen der Erstbemusterung
- Pareto-Analyse der Risikoprioritätszahlen (Top 20) im Rahmen der Erstbemusterung

7.14 Inspection Equipment Capability (APQP)

Aim:

Securing the suitability and capability of planned measuring and inspection equipment as well as measuring and inspection methods.

Ziel:

Sicherstellung der Eignung und Fähigkeit der vorgesehenen Mess- und Prüfmittel sowie der Mess- und Prüfprozesse.

Expectations:

- Conduct of capability studies of measuring and inspection equipment
- Conduct of capability studies of measuring and inspection methods
- Alignment of measuring and inspection methods with customer (where required)
- Repetition of capability studies after a modification of measuring and inspection equipment or modification of measuring or inspection methods

Erwartungen:

- Durchführung der Fähigkeitsuntersuchungen von Mess- und Prüfmitteln
- Durchführung von Fähigkeitsuntersuchungen der Mess- und Prüfprozesse
- Abstimmung der Mess- und Prüfmitteln mit dem Kunden (wo gefordert)
- Wiederholung der Fähigkeitsuntersuchungen bei Modifikationen der Mess- und Prüfmittel oder Änderung des Mess- und Prüfprozesses

Records at supplier:

- Proof of capability with single values
- Status in APQP Status Report

Dokumentation beim Lieferanten:

- Fähigkeitsnachweise mit Einzelwerten
- Status im APQP Status Report

Submission to customer:

- Proof of capability with single values within initial sampling

Vorlage beim Kunden:

- Fähigkeitsnachweise mit Einzelwerten im Rahmen der Erstbemusterung

7.15 Pre-Launch Control Plan (APQP)

Aim:

Securing the compliance of process and product requirements during pre-launch of production as well as during production trial run.

Expectations:

- Control plan is derived out of the Process FMEA
- Type and scope of measurements and inspections and the corresponding measurement / inspection equipment for pre-launch are defined
- All special and critical characteristics are respected
- Action plans in case of deviations are defined

Records at supplier:

- Pre-Launch Control Plan
- Status in APQP Status Report

Submission to customer:

- none

Ziel:

Sicherstellung der Einhaltung der Prozess- und Produktanforderungen bei Serienanlauf und Produktionsprobelauf.

Erwartungen:

- Produktionslenkungsplan ist aus der Prozess-FMEA abgeleitet
- Art und Umfang der Messungen und Prüfungen sowie die dazugehörigen Mess- und Prüfmittel für den Serienanlauf sind festgelegt
- Alle besonderen und kritischen Merkmale sind berücksichtigt
- Reaktionspläne für den Fall von Abweichungen sind definiert

Dokumentation beim Lieferanten:

- Serienanlauf-Produktionslenkungsplan (Pre-Launch Control Plan)
- Status im APQP Status Report

Vorlage beim Kunden:

- keine

7.16 Process instructions and work instructions (APQP)

Explanation:

All process and work instructions for production personnel within the manufacturing process from goods receiving to outgoing goods, e.g. manufacturing plans, work and inspection instructions, maintenance plans, defect catalogues, process parameters, etc.

Aim:

Securing production quality and quantity.

Expectations:

- Easily understandable (national language of production site) and accessible instructions available at workplaces
- Procedure and requirements related to process and product are defined and described
- Procedures for controlling defective products is defined and described
- Employees are trained according to their working area and assignment
- Responsibilities are regulated

Records at supplier:

- Process instructions
- Work instructions
- Inspection plans
- Training records
- Status in APQP Status Report

Submission to customer:

- none

Erläuterung:

Unter Prozess- und Arbeitsanweisungen fallen alle Anweisungen für das Fertigungspersonal im Fertigungsprozess vom Wareneingang bis zum Warenausgang, z. B. Fertigungspläne, Arbeits- und Prüfanweisungen, Wartungspläne, Fehlerkataloge, Prozessparameter, etc.

Ziel:

Sicherstellung der Fertigungsqualität und -quantität

Erwartungen:

- Leicht verständliche (Landessprache des Fertigungsstandortes) und zugängliche Anweisungen am Arbeitsplatz liegen vor
- Abläufe und Anforderungen an den Prozess und das Produkt sind beschrieben
- Verfahren zur Lenkung fehlerhafter Produkte ist beschrieben
- Mitarbeiter sind entsprechend ihrem Einsatz und ihrer Aufgaben geschult oder unterwiesen
- Verantwortlichkeiten sind geregelt

Dokumentation beim Lieferanten:

- Prozessanweisungen
- Arbeitsanweisungen
- Prüfpläne
- Schulungsnachweise
- Status im APQP Status Report

Vorlage beim Kunden:

- keine

7.17 Packaging (APQP)

Aim:

Securing of product quality during transport by using a suitable packaging, prevention of transport damages, fulfillment of customer requirements regarding packaging specification (if required).

Expectations:

- Suitable packaging is defined regarding
 - Transport to and from sub-contractors
 - Internal transport and storage
 - Shipment to customer
- Packaging specifications for shipment to customer are aligned with customer
- Customers packaging specifications obliged are observed
- Ensuring, that product quality isn't vitiated from packaging, transport, dispatch, storage and take out from storage

Records at supplier:

- Packaging specifications
- Status in APQP Status Report

Submission to customer:

- Packaging specification within initial sampling

Ziel:

Sicherstellung der Produktqualität beim Transport durch geeignete Packmittel, Verhinderung von Transportschäden, Erfüllung der Kundenforderungen bezüglich Verpackungsspezifikation (falls gefordert).

Erwartungen:

- Geeignete Packmittel sind festgelegt für
 - Transport vom oder zum Unterlieferanten
 - Internen Transport/Lagerung
 - Versand zum Kunden
- Verpackungsspezifikationen zum Versand an den Kunden sind mit dem Kunden abgestimmt
- Mit geltende Verpackungsvorschriften des Kunden werden eingehalten
- Sicherstellung, dass die Produktqualität während Verpackung, Versand, Lagerung und Entnahme nicht beeinträchtigt wird

Dokumentation beim Lieferanten:

- Verpackungsspezifikationen
- Status im APQP Status Report

Vorlage beim Kunden:

- Verpackungsspezifikation im Rahmen der Erstbemusterung

7.18 Logistic concept (APQP)

Aim:

Ensuring delivery capability and transaction in alignment with responsible customer contact.

Ziel:

Sicherstellung der Lieferfähigkeit und Lieferabwicklung in Abstimmung mit dem zuständigen Ansprechpartner des Kunden.

Expectations:

- Call off system, e.g. EDI, Supplier Portal, E-Mail/Fax
- Selection of purchasing methods (Vendor Managed Inventory, Scheduling Agreement, Supplier Kanban, Procure-to-Order)
- Definition of transport path
- Customs clearing (if applicable)
- Inventory, e.g. consignment stock, safety stock
- Compliance with customers logistic terms

Erwartungen:

- Abrufsystem, z. B. EDI, Lieferantenportal, E-Mail/Fax
- Auswahl der Beschaffungsverfahren (Vendor Managed Inventory, Lieferplanabruf, Lieferanten-Kanban, Einzelbestellung)
- Definition der Transportwege
- Zollabwicklung (falls zutreffend)
- Bestandshaltung z. B. Konsignationslager, Sicherheitsbestand
- Beachtung der Kunden Logistikbedingungen

Records at supplier:

- Logistic agreement with customer
- Inventory planning respecting minimum stock levels
- Status in APQP Status Report

Dokumentation beim Lieferanten:

- Logistikvereinbarung mit dem Kunden
- Mindestbestandsplanung
- Status im APQP Status Report

Submission to customer:

- none

Vorlage beim Kunden:

- keine

7.19 Production Trial Run (PPAP)

Aim:

Reviewing capability / performance of serial manufacturing process.

Ziel:

Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Serienprozesses.

Expectations:

- Use of volume production installations, machines, tools, inspection equipment and surroundings including regular operating personnel, also at sub-contractor site
- Use of volume production materials
- Verification of required product quality and planned nominal quantities (capacity)
- Verification of volume manufacturing process
- The production quantity shall consist of at least one production batch size which is representative for the process (usually a daily batch calculated out of annual quantity)
- Taking the samples for initial sampling out of this manufacturing batch
- Customer participation if requested beforehand

Erwartungen:

- Verwendung der Serienanlagen, -maschinen, -werkzeuge, -prüfmittel und -umgebung einschließlich des regulären Bedienpersonals auch bei Unterlieferanten
- Verwendung von Serienmaterial
- Verifizierung der geforderten Produktqualität und der geplanten Sollstückzahlen (Kapazität)
- Verifizierung des Serienfertigungsprozesses
- Produktionsmenge besteht mindestens aus einer für den Prozess repräsentativen Fertigungslosgröße (i. d. R. Tagesbedarf der Jahresmenge).
- Entnahme der Muster für die Erstbemusterung aus diesem Fertigungslos
- Teilnahme des Kunden, sofern zuvor festgelegt

Records at supplier:

- Minutes and/or proof of capability
- Status in APQP Status Report

Dokumentation beim Lieferanten:

- Protokolle und/oder Fähigkeitsnachweise
- Status im APQP Status Report

Submission to customer:

- none

Vorlage beim Kunden:

- keine

7.20 Volume Production Control Plan (APQP)

Aim:

Ensuring process and product requirements during volume production.

Ziel:

Sicherstellung der Prozess- und Produkthanforderungen in der Serie.

Expectations:

- Control plan is derived out of the Process FMEA (in which no relevant measures are open)
- Type and scope of measurements and inspections and the corresponding measurement / inspection equipment for ramp up / SOP are defined
- All special and critical characteristics are respected
- Action plans in case of deviations are defined
- Inspections for re-qualification of the product are included

Erwartungen:

- Produktionslenkungsplan ist aus der Prozess-FMEA (in der keine relevanten Maßnahmen mehr offen sind) abgeleitet
- Art und Umfang der Messungen und Prüfungen sowie die dazugehörigen Mess- und Prüfmittel für den Serienanlauf sind festgelegt
- Alle besonderen und kritischen Merkmale sind berücksichtigt
- Reaktionspläne für den Fall von Abweichungen sind definiert
- Prüfungen zur Re-Qualifizierung des Produktes sind enthalten

Records at supplier:

- Production Control Plan (series)
- Status in APQP Status Report

Dokumentation beim Lieferanten:

- Serien-Produktionslenkungsplan
- Status im APQP Status Report

Submission to customer:

- Production Control Plan (series) within initial sampling

Vorlage beim Kunden:

- Serien-Produktionslenkungsplan im Rahmen der Erstbemusterung

7.21 Preliminary process capability study (APQP)

Explanation:

Process capability studies use statistical methods to prove that the product can be manufactured according to specification and manufacturing process is capable. Proof of capabilities of specific and critical characteristics and, where applicable, other characteristics according to customer's requirements.

Aim:

Statistical objective evidence of process capability to ensure manufacturing and product quality.

Expectations:

- Preliminary process capability under volume production conditions according SMA Standard 1401 "Product Characteristics Classification"
- Initiating suitable corrective actions to reach required process capability if not met; 100% inspection until required process capability is reached

Records at supplier:

- Proof of capability with single values
- Action plan (if not reached)
- Status in APQP Status Report

Submission to customer:

- Proof of capability with single values within initial sampling or production process approval
- Action plan to achieve the required process capability (if not reached)

Erläuterung:

Prozessfähigkeitsuntersuchungen belegen mit statistischen Methoden, dass das Produkt gemäß Spezifikation gefertigt werden kann und die Fertigungsprozesse fähig sind. Nachzuweisen sind die Fähigkeiten besonderer und kritischer Merkmale sowie gegebenenfalls weitere im Rahmen der Qualitätsvorausplanung mit dem Kunden festgelegter Merkmale.

Ziel:

Statistischer Nachweis der Prozessfähigkeit, Sicherstellung der Produktions- und Produktqualität.

Erwartungen:

- Vorläufige Prozessfähigkeit unter Serienbedingungen nach SMA Standard 1401 „Product Characteristics Classification“
- Einleitung geeigneter Korrekturmaßnahmen, um die geforderte Prozessfähigkeit zu erreichen; 100 %-Prüfung bis zur Erreichung der geforderten Prozessfähigkeit

Dokumentation beim Lieferanten:

- Fähigkeitsnachweise mit Einzelwerten
- Maßnahmenplan (bei Nicht-Erfüllung)
- Status im APQP Status Report

Vorlage beim Kunden:

- Fähigkeitsnachweise mit Einzelwerten im Rahmen der Erstbemusterung oder Produktionsprozessabnahme
- Maßnahmenplan zur Erreichung der geforderten Prozessfähigkeiten (bei Nicht-Erfüllung)

7.22 Process Verification Plan (APQP)

Aim:

Objective evidence that products manufactured under volume production conditions meeting customer requirements as well as standards and legal requirements.

Ziel:

Nachweis, dass die unter Serienbedingungen gefertigten Produkte den Kundenanforderungen sowie Normen und gesetzlichen Anforderungen entsprechen.

Expectations:

- Technical tests with products out of production trial run, if defined in Design Verification Plan or customer requirement specification

Erwartungen:

- Technische Tests mit Produkten aus dem Produktionsprobelauf, falls im Design Verification Plan oder in der Kundenspezifikation festgelegt

Records at supplier:

- Minutes and/or test reports
- Status in APQP Status Report

Dokumentation beim Lieferanten:

- Protokolle und/oder Untersuchungsberichte
- Status im APQP Status Report

Submission to customer:

- Objective evidence by documents within initial sampling or production process approval

Vorlage beim Kunden:

- Nachweise im Rahmen der Erstbemusterung oder Produktionsprozessabnahme

7.23 Emergency delivery plan (APQP)

Aim:

Securing deliveries in case of loss of production through a disaster or massive loss of products on the transport route.

Expectations:

- Emergency plan for different scenarios of massive product loss e.g. loss of manufacturing line, transport accidents, miss-production, etc.
- Definition of different possible scenarios and solutions to ensure delivery

Records at supplier:

- Emergency delivery plan
- Status in APQP Status Report

Submission to customer:

- none

Ziel:

Sicherstellung der Belieferung im Falle von Produktionsausfällen durch ein Desaster oder massiver Verlust von Produkten auf der Transportstrecke.

Erwartungen:

- Notfallplan für unterschiedliche Szenarien von massiven Produktausfällen, z.B. Verlust einer Fertigungsstrecke, Transportunfälle, Ausschussproduktion, etc.
- Definition der unterschiedlichen Szenarien und Lösungen, um die Belieferung sicher zu stellen

Dokumentation beim Lieferanten:

- Notfall Belieferungsplan
- Status im APQP Status Report

Vorlage beim Kunden:

- keine

7.24 Initial Sample Inspection (PPAP)

Explanation:

Objective evidence that products manufactured under volume production conditions meeting customer requirements.

Aim:

Objective evidence of production process and product release.

Expectations:

- Manufacturing and submission of initial samples on time
- Issuing initial sample documentation according to APQP / PPAP elements requested from customer
- Submission of initial sample documentation on time according customers submission level requested

Records at supplier:

- Initial sampling report including all documents requested according to APQP / PPAP elements
- Initial samples requested according to initial sample order
- Status in APQP Status Report

Submission to customer:

- Initial sampling report including all documents requested according to APQP / PPAP elements
- Initial samples requested according to initial sample order

Erläuterung:

Objektiver Nachweis, dass das unter Serienbedingungen gefertigte Produkt den Kundenanforderungen entspricht.

Ziel:

Objektiver Nachweis der Produkt- und Prozessfreigabe.

Erwartungen:

- Termingerechte Fertigung und Vorlage der Erstmuster
- Erstellung der Dokumentation für alle nach dem Produktionsprozess- und Produktfreigabeverfahren des Kunden geforderten Elemente
- Termingerechte Bereitstellung der Dokumentation mit der vom Kunden festgelegten Vorlagestufe

Dokumentation beim Lieferanten:

- Erstmusterprüfbericht inkl. Dokumentation für alle nach dem Produktionsprozess- und Produktfreigabeverfahren geforderten Elemente
- Erstmuster in der geforderten Anzahl nach Erstmusterbestellung
- Status im APQP Status Report

Vorlage beim Kunden:

- Erstmusterprüfbericht inkl. Dokumentation für alle nach dem Produktionsprozess- und Produktfreigabeverfahren geforderten Elemente
- Erstmuster in der geforderten Anzahl nach Erstmusterbestellung

8 Obligated documents / Mitgeltende Dokumente

SMA Standard 01401

„Product Characteristics“
as amended from time to time

SMA-Standard 07103

„Guideline for the Presentation of Initial Samples“
as amended from time to time

SMA-Standard 07104

„Guideline for Scope of Initial Sampling“ as amended
from time to time

SMA Standard 01401

„Produkt Merkmale“
in der jeweils gültigen Fassung

SMA-Standard 07103

„Leitfaden Erstbemusterungsumfänge“
in der jeweils gültigen Fassung

SMA-Standard 07104

„Leitfaden für die Erstmustervorstellung“
in der jeweils gültigen Fassung