

**Freigabeprozess für Serienlieferungen****Production Part Approval Process****Inhalt**

1. Ziel und Zweck des Verfahrens nach PPAP
2. Begriffsdefinition
3. Mitgeltende Normen und Dokumente
4. Grundsätzlich werden Muster nach unterschiedlichen Kriterien unterteilt
5. Freigabeentscheid
6. Bedingungen und Vorgaben
7. Durchführung des Freigabeprozesses
8. Prüfumfang der Freigabemuster
9. Lieferung von Freigabemuster
10. Dokumentationsform

**1. Ziel und Zweck des Verfahrens nach PPAP:**

Mit der Serienfreigabe nach PPAP muss der Nachweis erbracht werden, dass die geforderten Qualitätsanforderungen an das Produkt und den Herstellprozess (mit freigegebenen Konstruktions-, Produktions- und Qualitätsdokumente) eingehalten werden, oder mit entsprechenden Prüfungen sichergestellt werden.

Der Lieferant ist für die Durchführung und die Richtigkeit der Prüf- und Messergebnisse der Musterprüfung verantwortlich. Maxon motor behält sich die Gegenprüfung vor. Der Lieferant stellt sicher, dass nachfolgende Lieferungen, mit der gleichen Qualität, wie die freigegebenen Erstmuster angeliefert werden.

**2. Begriffsdefinition:**EMPB (Erstmusterprüfbericht)

Der Erstmusterprüfbericht ist eine Vorlage für visuelle und Massprüfung, sowie für Funktions- und Materialnachweis und wird somit als Serienfreigabedokument verwendet.

PPAP (Production Part Approval Process/ Produktionsteil- Freigabeverfahren)

Erstmusterprüfung nach QS9000

PPF (Produktionsprozess- und Produktfreigabe)

PPAP wird nach VDA (Verband Deutscher Automobilhersteller) PPF genannt (TS 16949/ VDA)

**Content**

1. Objective and purpose of the procedure in acc. with PPAP
2. Terminology
3. Other applicable standards and documents
4. Sample classification based on different criteria
5. Approval decision
6. Requirements and guidelines
7. Conducting the approval process
8. Scope of inspection of the initial sample
9. Delivery of the initial sample
10. Form of documentation

**1. Objective and purpose of the procedure in acc. with PPAP:**

The purpose of the series approval in acc. with PPAP is to provide proof that the specified quality requirements to the product and the manufacturing process (with the approved design, production and quality documents) are met or are ensured by means of the appropriate tests and inspections.

The supplier is responsible for conducting the tests and measurements of the sample inspection and for the correctness of the results. maxon motor reserves the right to perform cross-checks. The supplier safeguards that the subsequent deliveries have the same quality as the approved initial sample.

**2. Terminology:**ISTR (Initial Sample Test Report)

The initial sample test report is a template form for visual and dimensional checks, as well as for functional inspections and material records, and is therefore used as document for series approval.

PPAP (Production Part Approval Process)

Initial sample testing as per QS9000

PPF (Production process and product approval)

PPAP is called PPF (TS 16949/ VDA) by the VDA (German Association of the Automotive Industry)

FAI (First Article Inspection)

Erstmusterprüfverfahren nach EN 9102

EMP (Erstmusterprüfung)

Prüfung der Serienreife anhand von Erstmustern mit der Nullserie, die ausschliesslich mit den für die Serienfertigung vorgesehenen Einrichtungen und Verfahren unter den zugehörigen Randbedingungen gefertigt sind.

Erstmuster

Erstmuster werden vollständig mit serienmässigen Betriebsmitteln und unter serienmässigen Bedingungen hergestellt. Diese sind vom sogenannten „Vormuster“ zu unterscheiden, welche noch nicht mit den für die spätere Serienfertigung vorgesehenen Einrichtungen und Verfahren und/ oder noch nicht unter den Randbedingungen dieser späteren Serienfertigung gefertigt wurde.

**3. Mitgeltende Normen:**

- Relevante DIN ISO Normen
- Qualitäts- und Umweltforderungen
- Übergeordnet dieser Weisung gilt die Qualitätssicherungsvereinbarung (QSV) und, wenn vorhanden, der produktspezifische Anhang zur QSV.
- Weitere Anforderungen zur Serienfreigabe können durch maxon motor mit der Checkliste S-Qw\_F48 definiert werden.

**4. Grundsätzlich werden Muster nach unterschiedlichen Kriterien unterteilt****Funktionsmuster**

Nachweise in Form eines EMPB's nicht erforderlich (Prototypen, Testmuster, sonstige Muster)

Der Lieferant muss mit jeder Lieferung ein Messprotokoll mitliefern.

Mitzuliefernde Dokumente und Nachweise müssen mit dem Kunden abgesprochen werden.

- **Qualifikationsmuster**  
Nachweise erforderlich (Serienprodukte nicht unter Serienfertigung hergestellt, mit freigegebenen Konstruktionsunterlagen). Der Lieferant muss mit jeder Lieferung ein Messprotokoll mitliefern. Mitzuliefernde Dokumente und Nachweise müssen mit dem Kunden abgesprochen werden.

FAI (First Article Inspection)

First article inspection procedure as per EN 9102

IST (Initial Sample Testing)

Inspection of the series-production readiness using initial samples of the pilot series, manufactured exclusively with the equipment and processes and under the basic conditions that are to be used for the full-scale series production.

Initial Sample

Initial samples are manufactured entirely with the means of production and under the conditions that are to be used for series production. These have to be distinguished from pre-samples, which are not made using the intended equipment and procedures and / or not under full-scale production conditions.

**3. Other applicable standards:**

- Relevant DIN ISO standards
- Quality and environmental requirements
- This directive is subordinate to the quality assurance agreement (QAA), and, if applicable, the product-specific appendix to the QAA.
- Additional requirements for series productions can be defined by maxon motor by means of Check List S-Qw\_F48.

**4. Sample classification based on different criteria****Functional sample**

Proof in the form of a ISTR not required (prototypes, test samples, other samples). The supplier has to supply a measurement record with each delivery.

The documents and verification to be provided has to be agreed upon with the customer.

- **Qualification sample**

Proof documents required (series products not produced under series production conditions, with approved engineering documents).

The supplier has to supply a measurement record with each delivery.

The documents and verification to be provided has to be agreed upon with the customer.

- **Erstmuster(Serienfreigabemuster)**  
EMPB- Dokumente müssen nach Vorgaben des Projektes oder maxon motor- Standards erstellt werden.

##### 5. Freigabeentscheid:

Die Entscheidung zur Serienfreigabe teilt maxon motor, dem Lieferanten durch Eintrag auf dem Erstmusterprüfbericht mit.

Eine positive Entscheidung, durch maxon motor, entbindet den Lieferanten nicht von seiner Qualitätsverantwortung seiner Produkte und stellt noch keinen Lieferauftrag dar.

Freigabe: die vollständige Freigabe bedeutet für den Lieferanten, dass das Teil alle geprüften Kundenforderungen und Spezifikationen erfüllt.

Somit ist der Lieferant berechtigt, maxon motor für die Serienfertigung zu liefern.

Frei mit Auflagen (Nachbemusterung erforderlich):

Nicht vollständig angelieferte Bemusterungsunterlagen bzw. Nichterfüllung zusätzlicher Forderungen (geprüfte Merkmale entsprechen nicht vollständig den Spezifikationen) führen zur „Freigabe mit Auflagen“. Freigabe mit Auflage erlaubt dem Lieferanten, die Lieferung von Teilen für einen bestimmten Zeitraum oder eine bestimmte Stückzahl. Eine befristete Freigabe wird nur dann erteilt, wenn der Lieferant:

- Die Ursache der Abweichung eindeutig bestimmt hat
- Mit maxon motor einen Massnahmenplan für die befristete Freigabe erstellt hat

Weitere Lieferungen als die befristete Freigabe erlaubt, werden nicht angenommen, ausser es wird eine Erweiterung der befristeten Freigabe erteilt.

Abgelehnt (Nachbemusterung erforderlich): Spezifikationen und Kundenanforderungen sind nicht erfüllt. Die negative Entscheidung kann die Wiederholung der Bemusterung in Form eines neuen EMPBs zur Folge haben.

- **Initial sample (series approval sample)**  
ISTR documents have to be drawn up in accordance with the project specifications or the standard specifications of maxon motor.

##### 5. Approval decision:

maxon motor informs the supplier about the decision for approval of full-scale production by marking the initial sample test report accordingly.

A positive decision by the maxon motor does not exempt the supplier from its responsibility for the quality of its products and does not constitute a supply contract.

Approval: For the supplier, full approval means that the part meets all examined customer requirements and specifications.

Thus the supplier is authorized to supply parts to maxon motor for series production.

Approved with conditions (re-sampling required): If the

supplied sampling documents are not complete or additional requirements have not been fulfilled (inspected criteria did not fully meet the specifications), the part is "approved with conditions". "Approved with conditions" allows the supplier to supply parts for a certain period or a certain quantity.

A conditional approval is only given if the supplier:

- Has identified the non-conformity without a doubt.
- Has drafted an action plan for the conditional approval together with maxon motor.

Deliveries beyond those permitted by the conditional approval are not accepted, except if an extension of the conditional approval is given.

Rejected (re-sampling required): Specifications and customer requirements have not been met. A negative decision may result in the sampling procedure being repeated in the form of a new ISTR.

## 6. Bedingungen und Vorgaben

- Fertigung der Erstmuster unter Serienbedingungen (gleiche Einrichtung, Verfahren und Randbedingungen wie Serienfertigung).
- Die Erstmuster sind als solche eindeutig zu kennzeichnen (Anhänger, Etiketten, Aufkleber)
- Die gemessenen Qualitätsmerkmale sind auf der Zeichnung, etc. entsprechend zu kennzeichnen
- Geforderte Dokumente und Nachweise sind mitzuliefern, oder der Nachweis muss erbracht werden, dass die Dokumente erstellt wurden.

Die Qualität und damit die Prüfung nach PPAP, muss vollumfänglich durch entsprechende Prüf- und Messmittel abgesichert sein. Dies schliesst die Messunsicherheit von Prüf- und Messmitteln von max. 1/10 der Toleranz ein. Sollte aufgrund von „Grenztechnologien“ 1/10 nicht eingehalten werden können, so muss dies mit maxon motor abgestimmt und eine ausreichende „bewertende“ Prüfung definiert werden.

## 7. Durchführung des Freigabeprozesse

Eine Erstmusterprüfung ist in folgenden Fällen vom Lieferanten auszuführen und zur Freigabe für die Serienlieferung bei maxon motor vorzulegen:

- Für ein neues Teil vor der ersten Serienlieferung
- Verlagerung des Fertigungsortes
- Neues oder geändertes Formwerkzeug (Druckguss, Spritzguss usw.)
- Prozess-/ Materialänderungen mit Auswirkung auf Produktspezifikation

Bei Änderungen an approbierten Produkten, ist ein Freigabeprozess selbstständig vom Lieferanten auszulösen und zur Genehmigung bei maxon motor vorzulegen:

- Requalifikation, Teilelieferung mit einer Nachbemusterung (schliesst Spezifikationen, wie Konstruktionsunterlagen, ein)
- Änderung am Fertigungslayout
- Wechsel von Unterlieferanten
- Prozessänderungen

## 6. Requirements and guidelines

- Production of initial sample under full-scale production conditions (same equipment, procedures and conditions as full-scale series production).
- Initial sample have to be clearly identified as such (using a tag, label or sticker).
- The measured quality characteristics are to be identified on drawings etc. accordingly.
- The required documents and proofs have to be supplied with the samples, or proof has to be supplied that the documents have been created.

The product quality and therefore the test in acc. with PPAP must be backed up in full by relevant testing and measuring equipment. This includes the testing and measurement equipment having uncertainties of max. 1/10 of the tolerance. If, due to the use of "frontier technology", the 1/10 limit cannot be observed, maxon motor has to be consulted and an adequate "assessing" test has to be defined.

## 7. Conducting the approval processes

In the following cases, an initial sample test has to be conducted by the suppliers and sent to maxon motor for approval of series delivery:

- For a new part, prior to the first series delivery
- Change of manufacturing location
- New or modified mold (pressure die-casting, injection die-casting etc.)
- Process/material changes affecting the product specifications

If changes are made to approved products, the supplier has to initiate an approval process himself and submit it to maxon motor for approval:

- Re-qualification, partial delivery with a re-sampling (includes specifications such as engineering documents)
- Changes in the production layout
- Change of subsupplier
- Process changes

**8. Prüfumfang der Erstmuster:**

Es sind grundsätzlich alle Qualitätsmerkmale (alle Masse und Prüfmerkmale der Zeichnung) zu prüfen und zu dokumentieren. Sind nach technischer Spezifikation Materialien oder Funktionstests definiert, so sind auch diese Kriterien nachzuweisen. Dies kann nach entsprechender Risikoanalyse durch den Lieferanten oder maxon motor, neben dem Messbericht auch ein Werkstoffbericht und/ oder ein Funktionsbericht sein.

Beigestelltes Material ist so zu bemustern, wie vom Lieferanten selbst bezogenes Material.

Statistische Auswertungen sind den Prüfungen nach PPAP als Anhang beizufügen.

Weitere Nachweise können in Absprache mit den Lieferanten und maxon motor festgelegt werden. Mit der Bestellung des PPAP müssen die Anforderungen definiert werden.

- Es sind mindestens 5 Teile zu vermessen
- Bei Merkmalen, für die ein Prozessfähigkeitsnachweis gefordert, bzw. durchgeführt wird, beträgt der Prüfumgang mindestens 30 Teile.
- Prozessfähigkeitsnachweis  $C_{mk} \geq 1.67$
- Für Produkte, die in Formwerkzeugen hergestellt werden (z.B. Druckguss, Spritzguss), beträgt der Prüfumfang mindestens 5 Teile je Nest. Die Erstmuster müssen dem jeweiligen Nest zuordenbar sein

**Gesonderte Festlegungen**

- Für Schmierstoffe wie Öle und Fette, ist ein Werkzeugnis nach Norm DIN 51219 zu erstellen und für Rohmaterialien ein Werkstoffzeugnis
- Für Normteile, wie Schrauben, U- Scheiben usw., ist keine Erstmusterung notwendig.

**9. Lieferung von Erstmuster**

- Dem Prüfbericht müssen die vermessenen Erstmuster eindeutig gekennzeichnet und durchnummeriert beigefügt werden und die Nummerierung muss den jeweiligen Positionen eindeutig zuzuordnen sein.
- Dem Prüfbericht ist eine vollständig nummerierte Materialzeichnung beizufügen.
- Das Erstmuster hat mit der laufenden Seriennummer bzw. mit einer geeigneten Kennzeichnung, z.B. Erstmusteraufkleber ausgestattet zu sein.

**8. Scope of inspection of the initial sample:**

All quality characteristics (all dimensions and test characteristics of the drawing) have to be examined and documented. If materials or functional inspections have been defined in the technical specifications, proof of fulfillment of these criteria also has to be provided. Depending on the risk analysis conducted by the supplier or maxon motor, this could also consist of - in addition to the measurement report - a material report and/or function report.

Provided material has to be sampled in the same way as material purchased by the supplier.

Statistical analyses have to be attached to the tests conducted as per PPAP.

Other proof documentation can be defined in cooperation with the supplier and maxon motor. When the PPAP is ordered, the requirements have to be defined.

- At least 5 parts have to be measured.
- In the case of characteristics for which proof of process capability is required/ tested, the scope of inspection is at least 30 parts.
- Process capability  $C_{mk} \geq 1.67$
- For products that are produced in molds (e.g. by pressure die-casting or injection die-casting), the scope of inspection is at least 5 parts per mold cavity. The first article has to be clearly assigned to the respective mold cavity.

**Special requirements**

- For lubricants such as oils and fats, a test report in acc. with DIN 51219 has to be drawn up, and for raw material, a material certificate has to be drawn up.
- For standard parts, such as screws, washers etc., no initial sample testing is required.

**9. Delivery of the initial sample**

- The measured initial sample have to be included with the test report and have to be uniquely identified and numbered; the numbers have to be clearly assigned to the respective positions.
- A fully numbered material drawing has to be included with the test report.
- The initial sample has to be marked with the consecutive serial number or with a suitable label, e.g. initial sample sticker.

- Wichtig ist die Zuordnung zwischen dem Erstmuster und der gesamten Erstmusterdokumentation einschliesslich der Messprotokolle, so dass eine 100%ige Rückverfolgbarkeit und Durchgängigkeit der Ergebnisse und Abläufe gegeben ist.
- Der Lieferant muss alle Prüf- und Messprotokolle von Erstmustern archivieren, welche bei Bedarf bzw. auf Aufforderung von maxon motor nachweisbar sind.
- Weitere Anforderungen können in der Checkliste Deckblatt EMPB VDA 2.4 Erstbemusterung, oder durch maxon motor definiert werden
- Jedes Merkmal ist einzeln mit Soll- und Istwerten aufzuführen. In der Spalte Istwert ist vom Lieferanten eine Vorbewertung durchzuführen. Werte und Eigenschaften innerhalb und ausserhalb der Toleranz sind deutlich zu kennzeichnen.
- It is important that the initial sample is clearly assigned to the complete initial sample documentation, including the measurement record, to ensure 100% traceability and consistency of the results and procedures.
- The supplier has to archive all test and measurement records of initial sample; proof have to be provided if necessary or upon request by maxon motor.
- Additional requirements can be defined in the Initial Sampling Check List, EMPB first page VDA 2.4 or by maxon motor.
- Each characteristic has to be listed individually, with the target and actual values. In the actual value column, the supplier has to make a pre-assessment. Values and properties within and outside the tolerances have to be clearly indicated.

## 10. Dokumentationsform

Die Prüfergebnisse sind auf den anhängenden Formblättern „EMPB“ oder vergleichbaren Formularen vollständig einzutragen und zusammen mit der Zeichnung und den darauf gekennzeichneten Qualitätsmerkmalen, Messprotokollen, Prozessfähigkeitsnachweisen etc. an maxon motor Qualitätssicherung (QS) zu senden:

- 1x mit der Ware (Original)
- Der Lieferschein muss die Erstmuster deutlich ausweisen
- Je nach Kostenintensität, oder nach Wichtigkeit eines Projektes entscheidet maxon motor, ob mindestens 1 bis 5 Stück „Rückhaltemuster“ eingeplant und mit einer Kopie des EMPB archiviert wird.

## 10. Form of documentation

The test results have to be entered in full on the attached "ISTR" forms or comparable forms and have to be sent to maxon motor's quality assurance department (QA), together with the drawing (on which the quality characteristics are to be marked), as well as the measuring records, proof of process capability etc.:

- 1 copy with the goods (original)
- The delivery note has to clearly identify the initial sample.
- Depending on the costs or on the importance of a project, maxon motor decides whether at least 1 to 5 "reference samples" are kept and archived with a copy of the ISTR.