

VORWORT

Diese Anleitung soll bei der Fehlereingrenzung bei Auftreten des in der Folge beschriebenen Fehlers helfen und dessen Behebung erleichtern.

WICHTIGER HINWEIS

ALLE ARBEITEN ERFOLGEN AUF EIGENE VERANTWORTUNG UND SOLLTEN NUR BEI AUSREICHENDEN KENNTNISSEN DURCHGEFÜHRT WERDEN !

DAS DOKUMENT BETRIFFT FOLGENDE GERÄTE :

Alle Geräte der Klasse WPC und WPC-S, nicht aber WPC-95, diese wird in einem gesonderten Dokument behandelt.

WELCHE KENNTNISSE WERDEN BENÖTIGT :

Umgang mit einem Multimeter, allgemeine Elektronikkenntnisse, Löten an Platinen.

WIE ÄUSSERT SICH DER FEHLER :

Der Fehler zeigt sich meistens dahingehend, dass das Gerät bei einer besonderen Stresssituation (zum Beispiel mehrere Spulen werden gleichzeitig betätigt, aktiver Multiball usw.) oder aber auch bei Erschütterungen des Gerätes einen [Neustart](#) auslöst. Je nach Alterung von Bauteilen kann der Fehler aber auch bereits nach einiger Zeit im Attract – Modus auftreten.

EIN SCHNELLER FIX ZU DIESEM PROBLEM

Leon aus Belgien hat dazu einen schnellen Fix auf seiner Homepage unter dem Link <http://www.pinballeon.com/reset/ereset.htm> beschrieben. Das Dokument dazu findet sich auch im HowTo – Bereich.

Es wird aber empfohlen nicht das Symptom sondern die Ursache zu beheben weil anderenfalls durchaus auch Hardwareschäden auftreten könnten!

WIE GRENZT MAN DEN FEHLER EIN UND BEHEBT DIESEN :

Für diesen Fehler könnte u.A. der Gleichrichter mit der Bezeichnung BR2, welcher sich auf dem **PowerDriverBoard** (im folgenden einfach **PDB** genannt) befindet, verantwortlich sein. Es sollten aber vor einem Bauteiltausch auch noch die folgenden Möglichkeiten beachtet werden. Die genauen Positionen aller hier genannten Bauteile ist in der Abbildung im [Anhang](#) zu dieser Beschreibung ersichtlich.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass zwar mit Austausch der genannten Dioden der Fehler in den meisten Fällen behoben und der Betrieb wieder störungsfrei möglich ist, dies aber auch durch das ab- und wieder anstecken "kranker" Stecker um die Platine auszubauen verursacht werden kann. Da für dieses Fehlerbild auch andere Möglichkeiten denkbar sind, werden diese hier in der Folge auch aufgezeigt und sollten noch vor den für die in den Geräten verwendeten Platinen nicht besonders gut tuenden Lötarbeiten (diese verzeihen leider unzureichende Lötkenntnisse nicht) kontrolliert und durchgegangen werden. Dazu ist zuerst zu unterscheiden ob es sich um einen mechanischen Fehler (sogenannter Wackelkontakt) oder eben elektronischen Fehler (eben defekter Bauteil) handelt. Die mechanischen Fehler treten insgesamt erfahrungsgemäss nicht sehr häufig auf. Ebenso wird der RESET auch häufig durch gleichzeitiges drücken beider Flippertasten ausgelöst. Dies kann dann ebenfalls wieder durch ein mechanisches (durch die besondere Erschütterung werden Kontakte betätigt) oder elektronisches Problem (durch die Belastung wird der Transformator bereits derart belastet, dass sämtliche Spannungen einbrechen und der Festspannungsregler Q1 seinen Dienst kurzzeitig verweigert und eventuell die Spannungsüberwachung zuschlägt) verursacht werden.

Es hat sich in der Vergangenheit auch gezeigt, das ein schlecht sitzender ASIC (das ist der quadratische IC auf der CPU-Platine) für dieses Fehlerbild verantwortlich sein kann. Zuerst sollte geklärt werden, ob der beobachtete Neustart tatsächlich durch einen sogenannten [RESET](#) oder durch einen Slamtilt ausgelöst wird. Zuerst sollte geklärt werden, ob der beobachtete [Neustart](#) tatsächlich durch einen sogenannten [RESET](#) oder durch einen Slamtilt ausgelöst wird.

SLAMTLT

Dies kann man einfach kontrollieren, indem man den in der Kassentüre befindlichen Slamtilt - Kontakt betätigt und die Anzeige beobachtet. Der Kontakt kann übrigens an seinen zwei Kontaktfedern und einem Gewicht an der vorderen Kontaktfeder erkannt werden. Ein Slamtilt wird in der Anzeige entweder durch den Text „SLAMTILT“ oder durch schräg verlaufende Linien von oben nach unten angezeigt. Bei WPC – Geräten der ersten Generation die noch kein grafisches Display besitzen, wird das alphanumerischen Display mit * gefüllt.



Konnte die Störung als Slamtilt identifiziert werden, sollten alle dafür verantwortlichen Kontakte (meistens einer in der Kassentüre siehe Abbildung links und ein weiterer im Kabinettboden siehe Abbildung rechts) auf korrekte Arbeitsweise kontrolliert werden.



Werden die Kontakte allerdings für in Ordnung befunden, liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Störung in der sogenannten Switch - Matrix vor. Die Erklärung der Fehlersuche darin würde aber den Rahmen dieser Beschreibung sprengen. Aus diesem Grunde wird auf das entsprechende Dokument zur Switch – Matrix verwiesen.

CPU - BOARD

Es ist der korrekte Sitz des ASIC (quadratischer IC) zu kontrollieren. Die Platinen sind eben schon einige Jahre alt und die Kontaktfedern der IC-Sockel werden "müde" und geben nach.

Es ist aber unbedingt zu beachten, dass dieser Chip nur mit passendem Werkzeug (PLCC-Zieher, z.B. bei [Reichelt](#) oder [Conrad](#) erhältlich) ausgebaut werden. Durch Heraushebeln mit ungeeigneten Werkzeug (wie z.B. einem Schraubenzieher) wird der Chip beschädigt oder bricht!

Wegen der Komplexität bei einer in diesem Fall aber sehr intensiven weiteren Fehlersuche und dem notwendigen Einsatz von speziellen Messgeräten wird in dieser Anleitung auf dieses Szenario aber nicht näher eingegangen.

STECKKONTAKTE PRIMÄRSEITIG

Eine weitere Möglichkeit mit ebenfalls sehr geringer Wahrscheinlichkeit sind schlecht sitzende Steckkontakte. Hier wäre zuerst das Anschlusskabel selbst zu überprüfen. Ein seltener Fehler ist hier ein schlechter Sitz im Kaltgerätestecker direkt hinten beim Kabeleinlass. Schließlich kann noch durch Abklopfen mit einem Schraubendrehergriff des Metallgehäuses in der Nähe des Netzschalters (dort wo sich die Netzsicherung befindet) auf Unterbrechungen kontrolliert werden.

In sehr seltenen Fällen kann für die beobachteten [RESETs](#) der im bereits oben beschriebenen Metallgehäuse befindliche Heißeiter oder auch der Entstörfilter verantwortlich sein. Je nach Gerätegeneration und Herkunft kann an dieser Stelle aber auch gar kein Heißeiter verbaut sein.

STECKKONTAKTE SEKUNDÄRSEITIG

Mit ebenfalls geringer Wahrscheinlichkeit können für diese Störung auch die Stecker J101 und J114 am **PDB** und der Stecker J210 am **CPU** - Board auf festen Sitz kontrolliert werden und im **stromlosen** Zustand (das Gerät ist dazu unbedingt auszuschalten !) mehrmals ab- und anstecken, die Stecker müssen im angesteckten Zustand bewegungsfrei sitzen, Brandspuren deuten übrigens auf Kontaktprobleme ebendort hin. In diesem Fall sind die betroffenen Stecker (sowohl Buchse als auch Stecker) unbedingt zu tauschen, da anderenfalls die Zerstörung der betroffenen Stelle an der Platine durch Abbrand vorprogrammiert ist.

Auch der Sicherungshalter F113 sollte einer Sichtkontrolle unterzogen werden. So können schlaffe Kontaktfedern ebenfalls zu zeitweiligen Unterbrechungen führen, die den gleichen Effekt haben.

Alle weiteren Maßnahmen sind nur mehr durch Ausbau der betroffenen Platinen durchführbar.

KALTE LÖTSTELLEN

Nachdem das **PDB** nun ausgebaut wurde, können als nächster Schritt noch die Lötstellen am Stecker J101, dem Sicherungshalter F113, am Brückengleichrichter BR2 (KBPC 3504), dem Siebelektrolytkondensator C5 (15000µF / 25V stehend), sowie am Festspannungsregler Q1 (LM323K) kontrolliert werden, ob diese gut verarbeitet sind (eben keine kalten Lötstellen aufweisen).

AUSTAUSCH VON BAUTEILEN

Haben alle vorher genannten Maßnahmen zu keiner Beseitigung des Fehlers geführt, bleibt nur mehr der Austausch von Bauteilen und da im besonderen eben der bereits genannte Brückengleichrichter BR2 vom Typ KBPC 3504.

Dieser Gleichrichter sollten erst dann getauscht werden wenn alle anderen Maßnahmen nicht zum Ziel geführt haben!

Dennoch kann auch dieser Bauteil die Ursache für den beschriebenen Fehler sein da dieser schaltungsbedingt (ein Siebkondensator hoher Kapazität bildet während dem Einschaltvorgang fast einen, wenn auch kurzzeitigen, Kurzschluss) sehr gestresst wird. Dieser befindet sich unter dem großen Kühlblech oben rechts auf dem PDB in der Nähe vom Platinenrand. Dieser Gleichrichter ist mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit generell erster Kandidat für die Störungsursache und zwar schon alleine aus dem Grund, da dieser schaltungsbedingt (ein Siebkondensator hoher Kapazität bildet während dem Einschaltvorgang fast einen, wenn auch kurzzeitigen, Kurzschluss) sehr gestresst wird. Es hat sich übrigens eingebürgert in diesem Fall auch den BR1 (auch vom Typ KBPC 3504), der sich unter dem selben Kühlblech befindet als vorbeugende Maßnahme gleich mit zu wechseln, was aber in diesen Fällen an sich nicht erforderlich wäre. Die Gefahr, eine Leiterbahn zu beschädigen oder eine kalte Lötstelle zu produzieren, ist beim Wechseln von Gleichrichtern besonders groß. Wenn man im Lötten nicht geübt ist, sollte man das zumindest bedenken ! Wichtig ist aber auf jeden Fall die Verwendung von Wärmeleitpaste bei den Kühlkörpern. Hier sei aber wieder einmal mehr der Hinweis angebracht, dass es hierbei nicht nach dem Motto geht „viel hilft viel“. Soll bedeuten, die Wärmeleitpaste muss nicht überall hervorquellen und kleben um zu wirken!

Beim Einbau ist auch zu beachten, dass die Bauteile nicht mechanisch verspannt montiert werden. Dazu sollte der Bauteil zuerst mit dem Kühlblech verbunden und erst danach verlötet werden!

Mit geringer Wahrscheinlichkeit kann für diese Neustarts aber auch der Festspannungsregler Q1 vom Typ LM323K verantwortlich sein. Dieser befindet sich in einem Fingerkühlkörper ebenfalls am PDB. Dieser Festspannungsregler kann durch besondere Umstände (zum Beispiel Überlastung selbst abschalten und dann in der Folge für das genannte Symptom sorgen) Vorsorglich kann dieser beim Austausch des Brückengleichrichters BR2 gleich mit ausgetauscht werden. Es gilt hier aber das gleiche wie bereits zum Austausch des BR 1 sagte. Ebenfalls mit geringer Wahrscheinlichkeit kann auch der Ladekondensator C5 für die erwähnten Neustarts verantwortlich sein. Hier sei aber zu erwähnen, dass dieser nicht mit der gleichen Leichtigkeit beschaffbar ist wie die Brückengleichrichter. Idealerweise sollte man diesen aber beim Tausch des Brückengleichrichters mit austauschen Die exakten Positionen der genannten Bauteile können in der Abbildung im [Anhang](#) verglichen werden.

BEGRIFFSERKLÄRUNGEN

RESET / NEUSTART

Ein durch meistens einen Überwachungsbaustein oder programmgesteuerter ausgelöster Neustart einer prozessorgesteuerten Schaltung.

In vielen CPU – gesteuerten Schaltungen wird in der Regel die stabilisierte Versorgungsspannung (meistens 5 Volt Gleichstrom) durch einen speziellen IC auf ihre Korrektheit überwacht. Sinkt die Spannung durch irgendwelche Umstände (z.B. Störung oder Überlastung im Netzteil) unter 4,7 Volt löst eben dieser Überwachungs - IC einen RESET an der CPU aus. Ebenso kann dieser Neustart aber auch softwaretechnisch ausgelöst werden. Das Gerät verhält sich dann so, als ob es gerade eingeschaltet wurde.

ANHANG

WPC - POWERDRIVERBOARD

