

SPARE PARTS AND LIFETIME OF COMPONENTS OF LINAC II OF DESY

Travel report on DESY visit by K. Hübner 21 and 22 April 1988

Information was collected from A. Febel (DESY int. 3630) and M. Nagl (3796) who are responsible for the e-linacs. The information was then more detailed in a letter by M. Nagl and two notes ²⁻³) prepared by H. Schneemann. Letters and note are attached. Note that e^- and e^+ production are performed by two distinct, spatially separated S-band linacs (linac I and linac II ⁴).

1. Gun (linac II)

Gun description: see ⁴)

Spares: 6 operational guns (without modulator) cf. point 6 of ²).

2 ceramic cylinders

Complete set of electronics

One 3 kV supply (cathode heated by bombardment with α or e^- electrons)

Spares for 150 kV power-supply

Test stand: with modulator and power supplies exists

Lifetime: 6000 h. see ¹⁻²)

Change of gun takes 1 day.

2. Accelerating Section

Spare: Section 10 of linac II ⁴).

Section is in linac but not used in operation.

Test stand No; sections are tested in linac but if necessary stand could be arranged near the klystron test stand.

3. Klystrons (Thomson TV 2002 DOD)

Spares: 4 at maximum (cf. ²) for 14 sockets and 5300 h. operation per year

Test stand: exists complete with modulator

Lifetime: 16600 h.²)

4. Thyratrons

Spares: 10 ²) CX 1168

Lifetime: 6000 h. ²⁻³) CX 1168

5. References

1. Letter by M. Nagl (18. 5. 88); attached.
2. Statistische Angaben über Lebensdauer von Bauteilen im Linac II, H. Schneemann, Mai 1988, attached.
3. Lebensdauern von Klystrons und Thyatronen, Mai 1988, attached.
4. K. Hübner, Travel report of visit at DESY on 25 and 26 September 1986.

Encls.

Distribution:

A. Bellanger
R. Bossart
J.P. Delahaye

I. Kamber
J.H.B. Madsen
P. Marti
P. Pearce

Martin Nagl
DESY / - MIN -
Notkestr. 85
Tel.: 040/8998-3796

2000 Hamburg, den 18.5.88

I

Rec.
21.5.88

Herrn
Dr. Kurt Hübner
CERN
1211 GENF 23
SCHWEIZ

Betr.: Lebensdauer-Statistiken am LINAC II

Sehr geehrter Herr Dr. Hübner,

als Anlage kann ich Ihnen jetzt endlich die gewünschte Zusammenstellung der mittleren Lebensdauern von Klystrons, Thyratrons und Guns an unserem LINAC II senden. Die Streuung der Lebensdauer ist speziell beim Gun sehr groß, weil hier infolge der unterschiedlichen Vorgeschichte (Original-Varian-Gun, Reparatur bei Varian, Reparatur bei DESY, DESY-Design) sowohl relativ kurze wie relativ lange Lebensdauern aufgetreten sind. Deshalb ist es vielleicht sinnvoll, hier die Lebensdauer der Guns noch einzeln anzuführen :

GUN-Nr.:	Heizungsstunden:	Hochspannungsstunden:
1	11876	8827
2	1142	847
3	1053	795
4	20533	15541
5	4442	3355
6	4241	2980

Reference 1

I

- 2 -

7	17481	12823
8	3048	1233
9	2210	1587
10	1744	1439
11	7059	2479
12	25295	18694

In der Hoffnung, daß die zusammengestellten Daten für Sie von Nutzen sind, verbleibe ich

mit herzlichen Grüßen

1 Anlage

Statistische Angaben über Lebensdauern von Bauteilen im Linac II

1. Im Linac II sind 12, im Linac I sind 2 gleichwertige Brennstellen im Betrieb.

2. Die Modulatoren wurden in den letzten 11 Jahren pro Jahr für 5285 ± 930 Stunden im 50 Hz-Rhythmus gepulst.
Die Einschaltzeit der Heizungen liegt etwa 15% höher.

3. Die mittlere Lebensdauer der Klystrons TV 2002 DOD beträgt 16625 ± 9225 Stunden. (30 Stück)
Die Einschaltzeit der Heizungen liegt im Mittel 15% höher.
Aus Einschaltzeit und Lebensdauer ergibt sich, daß pro Jahr $\frac{5285 \times 14}{16625} = 4,4$ Klystrons benötigt werden.

Diese Zahl deckt sich recht gut mit unseren Bestellungen.
Seit 1975 wurden 0,29 Klystrons/Brennstelle und Jahr bestellt.

Wir bestellen im Zuge eines Rahmenvertrages 25 Klystrons mit einem Grundpreis für 6 Jahre. Eine Abnahmeverpflichtung innerhalb der 6 Jahre besteht nicht.

Der Rahmenvertrag kann in beliebige Unteraufträge mit Preisgleitklausel und Terminvorgabe aufgeteilt werden.

Nach Erreichen des Termins können die Klystrons abgerufen werden, oder sie werden gegen einen Aufpreis beim Hersteller gelagert. Vor dem Versand werden sie erneut getestet. Die Einzelgarantie beginnt mit der Abnahme bei DESY.

Maximale Reservehaltung bei DESY: 4 Stück.

4. Als Schaltthyatron ist das Thyatron CX 1168 eingesetzt. Die mittlere Lebensdauer beträgt 5975 ± 2590 Stunden (44 Stück). Versuche haben gezeigt, daß die Lebensdauer extrem von der Heizzeit abhängig ist:

Pulszeit = 0,5 Lebensdauer: 3500 \pm 1500 Std. (16 Stück)
Heizzeit

Pulszeit = 0,85 Lebensdauer: 7000 \pm 2500 Std. (26 Stück)
Heizzeit

Für die Beschaffung der Thyratrons wird ein Jahresauftrag über den Gesamtbedarf erteilt. Lieferung per Quartal in Teilstückzahlen.

Maximale Reservehaltung bei DESY: 10 Stück

- 5. Thyratron FX 290 2 Brennstellen
- Thyratron FX 2505 15 Brennstellen
- Thyratron CX 1159 15 Brennstellen

Über diese Thyratrons werden keine statistischen Angaben gemacht. Die Lebensdauer ist in unserem Einsatz sehr hoch (\gg 20000 Std). Maximale Reservehaltung bei DESY: 2 / 5 / 5 Stück.

6. Gun

In der Reservehaltung befinden sich 6 Stück. Sie sind komplett, und werden bei Bedarf von der DESY-Vakuumgruppe repariert und gewartet.

Die Lebensdauerstatistik seit 1972, 12 Guns wurden eingesetzt, zeigt 5680 \pm 6400 gepulste Stunden.

Das letzte ausgebaute Gun wurde für 18700 Std pulsmäßig betrieben. Die Heizzeit betrug dabei 25300 Std.

- 7. Als Drive Klystron ist das Klystron TM 2436 eingesetzt. Für zwei Brennstellen haben wir 5 Klystrons bei DESY.

Die Lebensdauer ist relativ lang; statistische Angaben können z. Zt. nicht gemacht werden.

Lebensdauern von Klystrons und Thyatronen

Mai 1988

Von H. Schneidermann

Klystron TV 2002 LORThyatron CX 1168

<u>Pl.</u>	<u>HT.</u>	<u>Pl.</u>	<u>HT.</u>
10566	8523	4665	4090
17725	15322	10104	8785
7735	6081	9799	8413
13539	11014	4918	4342
14276	12437	10223	4281
16073	13925	4235	3360
18535	16243	12895	11140
34549	28921	10975	9544
31525	28229	6615	5797
6567	5709	8815	7741
11495	9946	9390	8263
27437	24746	9232	8070
12497	11430	9488	8477
4861	4025	7580	6714
30630	25338	7618	7000
20297	18025	9754	8594
18493	16455	4312	3924
28245	27840	4055	3730
20638	17665	8527	7415
24797	21349	10289	8366
22315	18563	6007	5725
30244	22623	7624	6404
4609	4115	9151	7608
18953	16090	9451	7557
25626	17949	6205	6861
45710	40943	4792	3478
14032	12109	8439	4897
41207	31546	6900	6002
29182	20866	5424	4655
17000	10054	5217	4371
2034	1631	7265	5199
4902	4267	15243	12871
12842	10969	6692	4634
17305	33854	7265	5199