

Lycée technique des Arts et Métiers
=====

Examen de fin d'études

Session 1981

QUESTIONS
=====

1/81

Sections : B M O E Branche : LANGUE FRANCAISE

Epreuve du Mardi , 16 juin 1981 de 14.00 à 15.30 heures

TROIS DANGERS DE LA CIVILISATION CONTEMPORAINE

Notre civilisation court trois dangers. Le premier , c'est d'être détruite par une guerre atomique; le second, d'être paralysée par le surpeuplement; le troisième, de ne pouvoir s'adapter à "l'âge du loisir".

Si le premier de ces dangers se présentait, on saurait ce qu'il faut faire. La civilisation serait détruite presque entièrement, mais non l'humanité. Quelques groupes d'hommes - et même des Blancs - survivraient çà et là. Ils se trouveraient devant un problème bien connu, auquel l'homme est psychologiquement bien préparé. De même qu'un insecte qui est tombé dans un verre paraît retrouver une nouvelle force chaque fois qu'il glisse et retombe au fond, l'homme jouerait vigoureusement des pieds et des mains pour revenir vers ce qui lui apparaîtrait alors un paradis perdu...

Si le monde est noyé par le surpeuplement, on saura aussi quoi faire. On organisera un monde rude, qui se caractérisera par un travail pénible, par une stricte discipline, avec très peu de liberté. Bien qu'une telle façon de vivre soit contraire à quelques-uns des instincts fondamentaux de l'homme, nous savons, hélas ! que les hommes peuvent survivre à l'esclavage.

Seul, l'âge du loisir surprendra l'homme, psychologiquement non préparé... Jusqu'à une époque récente, la majorité des hommes devait travailler durement pour entretenir dans le loisir une minorité. Pour la première fois dans l'histoire, nous entrevoyons la possibilité d'un monde dans lequel une minorité seulement travaillera, pour entretenir la grande majorité dans le loisir et même dans le luxe. Bientôt cette minorité de travailleurs sera si petite qu'elle pourra être entièrement recrutée parmi les hommes les mieux doués. Le reste de la population sera socialement inutile, si l'on se réfère aux valeurs de notre civilisation actuelle, fondée sur l'évangile du travail...

Le loisir pour tous est une entière nouveauté dans l'histoire de l'humanité. Il y a bien eu déjà de petits paradis terrestres, ceux de Samoa, de la Birmanie ou de Bali, où les hommes travaillaient peu et se contentaient de ce qu'ils avaient. Mais le nouveau paradis technique, dans lequel le travail d'une petite minorité suffirait à entretenir la majorité dans une oisiveté luxueuse, est une tout autre chose. Si nous n'y sommes pas encore, nous nous y dirigeons à grands pas... Car, à moins que la civilisation ne soit détruite par une guerre atomique, l'âge du loisir sera une réalité dès la prochaine génération, dans les pays occidentaux et aussi en U.R.S.S... Mieux, dans les pays industrialisés, particulièrement aux Etats-Unis, l'âge du loisir serait déjà là, s'il n'était pas retardé par certains mécanismes de défense puissants...

Dennis Gabor, Inventons le Futur.

Langue française-suite

Questionnaire:

1) Expliquez les expressions suivantes:

- jouer des pieds et des mains
- entrevoir
- se référer à
- l'évangile du travail (10 points)
- l'oisiveté

2) Quelles seraient les suites d'une guerre atomique? (10 p.)

3) Comment peut-on envisager la survie de l'humanité en cas de surpeuplement? (10 p.)

4) Quels changements radicaux la civilisation des loisirs entraîne-t-elle? (10 p.)

5) Imaginez que d'un jour à l'autre la durée du travail hebdomadaire d'un ouvrier serait réduite de moitié. Comment organiserait-il sa nouvelle vie? Quels problèmes devrait-il affronter? (140-160 mots) (20 p.)

FRANCAIS CORRESPONDANCE

Répondez à l'offre d'emploi ci-dessous (sans ajouter de Curriculum vitae)

La S.H.S. (Société des Habitations Sociales), dont le siège se trouve à Luxembourg, cherche jeunes techniciens dynamiques pour ses secteurs

Bâtiment
Mécanique
Outillage
Electrotechnique

De bonnes connaissances de français sont requises.

Niveau d'études: Certificat de fin d'études, régime Arts et Métiers

Une expérience professionnelle de quelques années est souhaitée.

ALLEMAND REDACTION

Ausgehend von der Tatsache, daß einstweilen neben anderen auch viele Jugendliche Schwierigkeiten haben, eine ihren Erwartungen entsprechende Arbeit zu finden, untersucht ihr nacheinander die Gründe für diese Situation, die sich daraus ergebenden Probleme sowie die eurer Meinung nach nötigen und möglichen Maßnahmen zur Abhilfe.

ALLEMAND CORRESPONDANCE

Ihr habt gestern von der Firma Transgros aus 75 Karlsruhe (D) eine Warensendung mit Verspätung erhalten, die außerdem infolge von mangelhafter Verpackung Beschädigungen erlitten hat. Heute reklamiert ihr, weist auf den Zustand der Waren hin sowie auf die Konsequenzen, die der Lieferverzug für euch hat gegenüber eurer Kundschaft.

Ihr macht eure Rechte geltend, aber ihr schlägt Maßnahmen vor, die eine gütliche Einigung ermöglichen.

Lycée technique des Arts et Métiers
=====

Examen de fin d'études

Session 1981

3/81

QUESTIONS
=====

Sections : B M O E Branche : Anglais

Epreuve du lundi, 22 juin de 8⁰⁰ à 10³⁰ heures

I. Translate into German (3x10=30 marks)

1. Five mornings a week Mr and Mrs Robinson are seen driving to the factory in their new car, which, like their TV set, refrigerator and washing-machine, is bought on hire purchase. In case of illness or unemployment the Welfare State looks after the family. Every summer when Oldham's factories close down, the city's inhabitants - including the Robinsons - look forward to spending a fortnight at the seaside.
2. During the Boer War Churchill worked as a war correspondent in South Africa. In a fierce fight following an attack by Boers Churchill was taken prisoner. But he managed to escape, though the prison was heavily guarded. During the First World War Churchill wanted to end trench fighting by attacking Turkey with Britain's mightiest weapon, the Fleet. But the plan failed.
3. Mrs Parks was arrested for disturbing the peace, although she had taken a seat in the black section of the bus. The black leaders decided to call a boycott of municipal buses in Montgomery. Martin Luther King said: 'We are tired of being kicked about by the brutal feet of oppression. Now we have no alternative but to protest.' He insisted on non-violent action and brought thousands of white Americans to support his struggle.

or

Write the following letter (30 marks)

A firm has received a shipment of damaged articles. In a complaint to the supplier the import manager states the nature and cause of the damage and makes a suggestion how to settle the matter. Write a letter with all the necessary addresses, references, date, introductory and closing phrases.

II. Translate into English (3x5= 15 marks)

1. Ford sagte, der Wohlstand der USA hänge vom Fließband ab. Das Model T werde die Lebensweise der Amerikaner ändern.
2. Indem sie Fords Fließbandsystem nachahmten, konnten andere Hersteller den Preis von attraktiveren Wagen senken. Ford musste ein neues Auto bauen.
3. Als die Briten dachten, die Zeit für die indische Unabhängigkeit sei noch nicht gekommen, begann Gandhi einen Feldzug für Selbstverwaltung.

III. Grammar (15x1= 15 marks)

Connect the following sentences using participle constructions for the underlined sentences

1. He looked round. He hoped to see his friends.
2. They were very angry. They did not speak to us.
3. He had found the hotel at last. He went in and asked for a room.

Put the following sentences into the passive voice

4. People referred to the Model T as 'Tin Lizzie'.
5. They spoke of it as a do-it-yourself car because it needed repairs almost every week.
6. The Smiths have invited us for a drink.
7. Car salesmen often promise buyers easy paying conditions.
8. They haven't paid the bill yet.
9. They open the doors at eight o'clock.

Put the following sentences into reported speech

10. What do you think of violence? (The reporter asked Gandhi)
11. The British broke their promise. (Gandhi told the reporter)
12. Machines will change Indian society. (Gandhi said)
13. Fight for freedom by peaceful means. (Gandhi told his people)
14. Did you go to London last week? (He asks me)
15. I haven't seen that film. (He told me)

QUESTIONS

Sections : M E

Branche : Mathématique

Epreuve du mardi, 16 juin de 10 à 12 heures

I. Résoudre les équations suivantes

a) $\sqrt{3x+1} = \sqrt{4x+5} - \sqrt{x-4}$

b) $\log(2x^2 - 14x + 25) + \text{colog}(x - 2) = \log(3x - 16)$

14 points

II. Etudier le signe de l'expression suivante

$$y = 1 + \frac{x-4}{x-3} - \frac{x-2}{x-1}$$

9 points

III. Déterminer m pour que l'équation

$$(2m - 1)x^2 - 2(m - 2)x + 3m = 0$$

a) devienne une équation du premier degré

b) admette une racine double négative

c) admette deux racines de signes contraires telles que la valeur absolue de la racine positive soit la plus grande

14 points

IV.

a) Déterminer a et b dans l'équation

$$y = ax^2 + bx + 4$$

sachant que la courbe représentative admet comme axe de symétrie $x = -4$ et passe par le point $p(-2/-2)$

b) Faire l'étude complète de la courbe (concavité, sommet, intersections avec les axes, tableau de variation) ainsi que sa représentation dans un système d'axes orthonormé.

Résoudre ensuite graphiquement le système

14 points

$$\begin{cases} y = ax^2 + bx + 4 \\ 2y - x = 8 \end{cases}$$

V. L'hypoténuse bc d'un triangle rectangle mesure 25 dm. On sait que le quadruple de la longueur du côté ac diminué de 40 cm égale la longueur du côté ab. Calculer les longueurs des côtés ac et ab.

9 points

QuestionsSession: 1981Sections: ~~B~~ ~~A~~ EBranche: Arithmétique ProfessionnelleEpreuve du Mardi 16 juin 1981de 8,00 à 10,00 heures

1. (10 Punkte)

Ein Heisswasserspeicher hat den Wirkungsgrad $\eta = 0,95$ und erwärmt 200 Liter Wasser innerhalb von 6 Stunden von 10°C auf 85°C (spez. Wärmekapazität des Wassers $c = 4,19 \text{ kJ/kgK}$).

- Wie gross sind die in Dreieck geschalteten Widerstände bei der Leiterspannung 220 V?
- Wie lange dauert die Erwärmung, wenn ein Widerstand durchbrennt?

2. (17 Punkte)

Ein Motor, der bei einem Wirkungsgrad von 75% und $\cos\varphi = 0,7$ die Leistung 1 kW abgibt, ist mit einer Gruppe Glühlampen von zusammen 800 W parallelgeschaltet (Einphasennetz 220 V - 50 Hz)

- Wie gross ist der dem Netz entnommene Gesamtstrom?
- Wie gross ist der Gesamtleistungsfaktor?
- Welcher Strom wird dem Netz entnommen, wenn der Blindstrom voll kompensiert wird?
- Welche Kapazität muss der Kondensator bei Vollkompensation haben?

3. (8 Punkte)

Welche Wassermenge kann ein mit einer Druckpumpe gekoppelter Motor von 15 kW Leistungsaufnahme stündlich aus einem 140 m tiefen Bergwerksschacht fördern, wenn der Wirkungsgrad der Pumpe 65% und der des Motors 92% beträgt?

4. (8 Punkte)

Zwei Generatoren, von denen der eine 180 A ($R_{i1} = 0,06 \text{ Ohm}$), und der andere 75 A ($R_{i2} = 0,09 \text{ Ohm}$) abgibt, arbeiten in Parallelschaltung und sollen an der Sammelschiene die Spannung 125 V liefern. Wie hoch sind die induzierten Spannungen der Maschinen einzustellen?

5. (17 Punkte)

Zwei Einphasenmotoren für 500 V von 3 kW Leistungsaufnahme und $\cos\varphi_1 = 0,85$ bzw. 6,5 kW Leistungsaufnahme und $\cos\varphi_2 = 0,55$ sind 600 m vom Generator entfernt. Leiterquerschnitt: Cu 35 mm.
Berechne:

- Die Gesamtstromstärke
- Den Gesamtleistungsfaktor
- Den Spannungsabfall U_a
- Den Leistungsverlust

A 1

QUESTIONS

Session 1981

36/81

Sections : $\frac{3}{4}$ Ø E

Branche : électromécanique

Epreuve du jeudi, 18 juin de 8 à 11 heures

1. (4P)

- a) Welche Bedeutung hat die Kurzschlussspannung beim Transformator?
- b) Wie wird sie gemessen?
- c) Wie kann ihr Wert beeinflusst werden?
- d) Welchen Einfluss besitzt sie auf den Kurzschlussstromwert?

2. (7P)

- a) Wann entsteht bei Gleichstrommaschinen ein Ankerquerfeld?
- b) Was versteht man unter dem Ankerquerfeld?
- c) Was bewirkt es?
- d) Wie wird seine Wirkung aufgehoben?

3. (2P)

Welchen Zweck erfüllt der Kollektor:

- a) beim Gleichstromgenerator
- b) beim Gleichstrommotor.

4. (5P)

- a) Was versteht man unter der elektromotorischen Gegenkraft?
- b) Von welchen Größen ist sie abhängig?
- c) Welchen Einfluss hat sie auf das Betriebsverhalten des Gleichstrommotors?

5. (11P)

Für einen Nebenschlussmotor mit Wendepolen soll bei festeingestelltem Erregerstrom die Belastungskennlinie aufgenommen werden.

- a) Zeichne die Versuchsschaltung mit Feldsteller, Anlasser, erforderlichen Messinstrumenten und Belastung.
- b) Beschreibe die Versuchsdurchführung zur Aufnahme der erforderlichen Messwerte.
- c) Skizziere die Kennlinie und erkläre deren Verlauf.

QUESTIONS (suite)
=====

Section : E

Branche : électromécanique

6. (6P)

Erkläre beim Drehstromasynchronmotor:

- a) die Entstehung des Drehmomentes
- b) die Entstehung des asynchronen Laufes!

7. (8P)

- a) Wie lässt sich die Drehzahl der Asynchronmaschine elektrisch und mechanisch steuern?
- b) Gebe zu jeder Drehzahlsteuerungsart ein praktisches Beispiel an!

8. (5P)

Welche Folge besitzt der Sicherungsausfall in einer Zuleitung eines Drehstromasynchronmotors auf dessen Drehbewegung:

- a) während dem Betrieb
- b) bei Stillstand (Motor wird anschliessend eingeschaltet)?
- c) Begründe deine Antworten zu Unterpunkt a) und b) !

9. (12P)

- a) Welchen aufbaumässigen Unterschied besteht bei der Synchronmaschine zwischen der Aussenpol- und der Innenpolbauart?
- b) Wie kann man bei einem parallel zum Netz geschalteten Synchron-generator die folgenden Leistungen erhöhen:
 - b1) die Wirkleistung
 - b2) die Blindleistung.
- c) Skizziere das Zeigerbild des Synchrongenerators für:
 - c1) den übererregten Betrieb
 - c2) den untererregten Betrieb.
- d) Erkläre anhand der Zeigerbilder aus Unterpunkt c) welche Leistungsart der Synchron-generator ins Netz liefert, bei:
 - d1) übererregtem Betrieb
 - d2) untererregtem Betrieb!

QUESTIONS

Session 1981

38/81

Sections : B/M/O E Branche : chimie

Epreuve du jeudi, 18 juin 1981 de 14 à 15 heures

- I. Erkläret die Gewinnung von Kupfer durch die Röstreduktion von Kupferglanz, Cu_2S (Cu:1-wertig)!
Formel- und Textgleichungen 6 P
- II. Erläutert das Verhalten von Aluminium gegenüber
 1. Luft,
 2. Säuren,
 3. Basen,
 4. Sauerstoff!
 Anwendungen, die sich hierbei ergeben, sind anzuführen 12 P
- III. Erkläret das Verhalten von Eisen in einer Kupfersalzlösung in bezug auf die Konzentration der Lösung! 10 P
- IV. Beschreibt die Vorgänge beim Eintauchen eines Zinkbleches in eine Silberchloridlösung!
(Zink:2-wertig, Silber:1-wertig) 8 P
- V. Erkläret das Auftreten der elektrochemischen Korrosion! 8 P
- VI. Wie lange dauert eine Vernickelung einer Fläche von $10 \times 10 \text{ cm}$ in einem NiSO_4 -Bad, wenn bei einer Stromstärke von $0,5 \text{ A}$ ein $0,1 \text{ mm}$ starker Niederschlag erzeugt werden soll?
(Ni:Dichte $8,9 \text{ g/cm}^3$, Atommasse:58,7) 8 P
- VII. Beschreibt die Vorgänge bei der Elektrolyse von Natriumsulfat, Na_2SO_4 und FeCl_3 ! 8 P

QUESTIONS

Sections : B M O E Branche : Physique

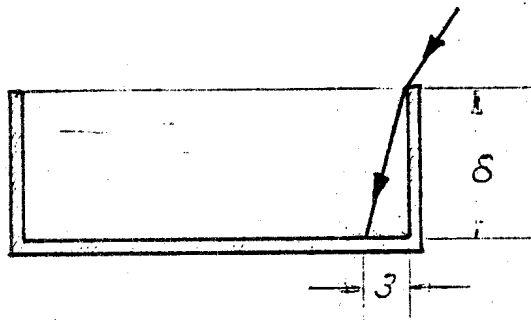
Epreuve du samedi, 20 juin de 11.00 à 12.00 heures

I. Was sind virtuelle Bilder ?

1. Welches andere Wort gibt es für "virtuell" ?
2. Wie heißen Bilder, die nicht virtuell sind ?
3. Woran stellt man fest, ob Bilder virtuell sind oder nicht ?
4. Unter welchen Bedingungen entstehen virtuelle Bilder
 - a: beim ebenen Spiegel
 - b: beim Hohlspiegel
 - c: beim Wölbspiegel
 - d: bei der Konvexlinse
 - e: bei der Konkavlinse ? (Zur Antwort bei Punkt 4: keine Konstruktion zeichnen, nur die Stellung des Gegenstandes geben.)

II. Wie ist es möglich, dass gelegentlich in warmen Ländern Gegenstände in der Luft gesehen werden, die in Wirklichkeit auf dem Boden stehen und dort vielleicht gar nicht sichtbar sind ?
(Diese Erscheinung ist auch als "Fata Morgana" bekannt.)
Zur Antwort gehören eine Zeichnung und eine Erklärung.

III. Eine prismatische Wanne ist 8 cm tief und vollständig mit Benzol gefüllt. Ein Lichtstrahl fällt aus der Luft genau auf den Rand der Flüssigkeit, und zwar unter einem Einfallswinkel von 32° . Der gebrochene Strahl trifft den Boden der Wanne 3 cm von der Wand entfernt



1. Rechnet den Brechungswinkel des Lichtstrahls im Benzol.
2. Rechnet den Brechungsindex für den Übergang des Lichtes von Luft in Benzol. (Hierbei: Luft \cong Vakuum)

IV. Welche Brennweite muss das Objektiv (Sammellinse) eines Projektionsapparates haben, wenn man von einem 24 mm hohen Diapositiv ein 1,6 m hohes Bild erhalten will und der Abstand zwischen Objektiv und Projektionswand genau 4 m betragen soll.

Auf jeder Frage stehen 15 Punkte.

Questions
=====

Session 1981

40/81

Section: E

Branche: Electronique

Epreuve du samedi 20 juin de 8 à 11 heures.

1. (6 P.)

Um den Arbeitspunkt eines Transistors stabil zu halten, gibt es die Möglichkeit der Spannungsgegenkopplung.

- Zeichne die Schaltung.
- Erkläre die Wirkungsweise.

2. (9 P.)

Mit Hilfe einer elektronischen Schaltung soll eine sinusförmige Spannung erzeugt werden.

- Zeichne die sogenannte LC-Generatorschaltung.
- Erläutere kurz die Aufgabe der verschiedenen Bauteile.

3. (6 P.)

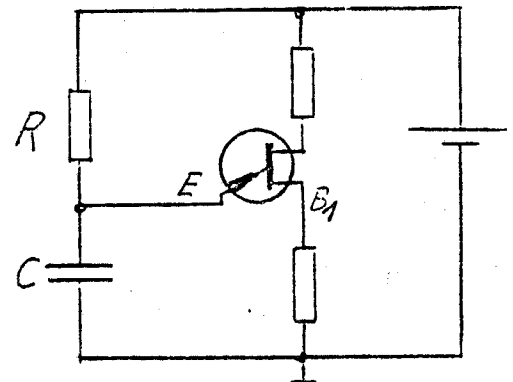
N-Kanal Feldeffekttransistor

- Schematische Zeichnung des Schichtaufbaus, Bezeichnung der Anschlüsse, sowie anliegende Gleichspannungsquellen.
- Erkläre die Vorgänge, wenn die Spannung an der Steuerelektrode negativer gemacht wird.

4. (4 P.)

Gegeben ist folgende Schaltung:

- Wie heisst der angewandte Transistor?
- Zeichne den Spannungsverlauf an den Punkten E und B_1 .
- Wovon hängt der Maximalwert der Spannung im Punkt E ab?
- Welche Aufgabe hat der Kondensator C, respektiv der Widerstand R?



5. (6 P.)

Von einem einstufigen Verstärker in Emitterschaltung sind folgende Kennwerte im Arbeitspunkt bekannt: $h_{11} = r_e = 4 \text{ k}\Omega$; $h_{21} = \beta = 260$; $h_{22} = 1/r_a = 25 \text{ }\mu\text{S}$. Die Stromverstärkung beträgt $V_i = 208$. Berechne die Ausgangsspannung, wenn die Eingangsspannung 5 mV beträgt.

6. (12 P.)

Ein Parallelschwingkreis hat eine Kapazität von 250 pF, eine Induktivität von 0,24 mH und eine Güte von 300.

- Wie gross ist die Resonanzfrequenz?
- Wie gross ist die Bandbreite?
- Wie gross ist der Resonanzwiderstand?
- Wie gross ist der Verlustwiderstand der Spule?
- Der Schwingkreis soll nun durch einen parallel geschalteten Widerstand so bedämpft werden, dass er eine Bandbreite von 9 kHz erhält. Berechne den Wert des Bedämpfungswiderstandes.

7. (5 P.)

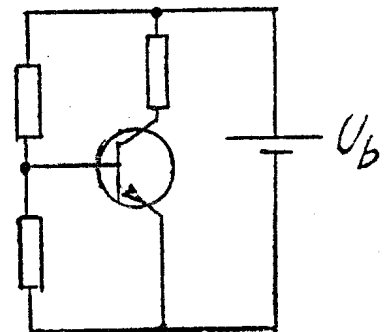
Ein Kabel hat eine Dämpfung von 7 dB pro 100 m bei 100 MHz. 28 m von diesem Kabel werden als Antennenleitung benutzt. Wie gross ist die Ausgangsspannung bei einer Eingangsspannung von 800 μ V ?

8. (4 P.)

- Weshalb wird bei einer Transistorverstärkerstufe der Emitterwiderstand kapazitiv überbrückt?
- Welchen Wert muss dieser Kondensator haben, wenn Tonfrequenzen zwischen 30 Hz und 15000 Hz verstärkt werden sollen und der Emitterwiderstand 500 Ω beträgt?

9. (5 P.)

Aus der Schaltung nach Bild sind folgende Grössen bekannt: $U_b = 6$ V, $U_{BE} = 0,6$ V, Querstromverhältnis $q = 3$. Der Spannungsteiler ist mit 1,2 k Ω belastet. Bestimme die Widerstandswerte des Spannungsteilers.



10. (3 P.)

Wie gross ist der Ausgangswiderstand eines Transistors in Kollektorschaltung ?

- hochohmig
- null
- unendlich
- niederohmig
- je nach Ansteuerung hochohmig oder niederohmig

QUESTIONS

=====

42/81

Sections : M W E

Branche : Dessin technique

Epreuve du 29.5.81 de 8.00 à 12.00 heures

Eine Grosszentrifuge wird mit einem Dahlandermotor angetrieben.

Aus Sicherheitsgründen sind folgende Massnahmen getroffen worden:

1. Die Zentrifuge kann nur dann laufen, wenn ein Schutzgitter geschlossen ist (Endtaster).
2. Das Starten kann nur durch gleichzeitiges Betätigen zweier Taster erfolgen.

Nach dem Start läuft der Motor (getrennte! Dahlanderwicklung) in der kleinen Drehzahl in Sternschaltung an. Nach dem Hochlaufen schaltet ein Fliehkraftschalter bei gleicher Drehzahl in Dreieckschaltung. Ein nun ablaufendes Zeitrelais schaltet um auf die hohe Drehzahl.

Das Betätigen des Austasters oder des Notastasters bewirkt ein Umschalten des Motors in Linkslauf (kleine Drehzahl, Sternschaltung) als Gegenlaufbremse. Ein Fliehkraftschalter schaltet den Motor nach erfolgreicher Bremsung im Stillstand ab.

Der Austaster und der Notastaster sind nur im Betrieb, nicht aber beim Bremsvorgang wirksam.

Die Fliehkraftschalter können, wegen der geringen Belastbarkeit ihrer Kontakte, nur Hilfsrelais betätigen.

Zeichne den Hauptstromkreis (Motordarstellung mit Wicklungen!) sowie den Steuerstromkreis in aufgelöster Darstellung.

Gebe in einer Liste die Funktionen der einzelnen Relais an.

DESSIN TECHNIQUE 2 (E)

Epreuve du 29.5.81 de 14.00 à 19.00 heures

Ein Lastenaufzug wird von einem Gleichstrom-Nebenschlußmotor betrieben.

a) Das Heben erfolgt dreistufig:

1. Stufe: Über einen Anlaßwiderstand R1

2. Stufe: Motor direkt am Netz

3. Stufe: beschleunigtes Heben mit einem ganz eingeschalteten Feldstellerwiderstand R2.

b) Beim Senken arbeitet die Nebenschlußmaschine als Generator auf einen Bremswiderstand:

1. Stufe: Schwaches Abbremsen; der Bremsstrom wird durch den Anlaßwiderstand R1 begrenzt.

2. Stufe: Starkes Abbremsen; der Bremsstrom wird durch die Parallelschaltung von R1 mit einem weiteren Widerstand R3 begrenzt.

Beim Senken soll die Erregerwicklung direkt am Gleichstromnetz liegen, damit die Bremswirkung unabhängig von der Bremsgeschwindigkeit ist.

Die Steuerung erfolgt mit Relais (an Wechselstrom), die über einen Stellschalter mit 6 Stufen (3 Anlaß-, 1 Null-, 2 Senkstufen) betätigt werden.

Zeitrelais sollen verhindern, daß beim Heben die einzelnen Stufen zu kurz betätigt werden. Bei zu raschem Hochschalten schaltet die nächsthöhere Stufe erst nach Ablauf des Zeitrelais ein. Beim Zurückschalten bleibt die zuletzt eingeschaltete Stufe bis zur Nullstellung eingeschaltet.

Beim Senken können die einzelnen Stufen beliebig und unverzögert geschaltet werden.

Ein Bremslüfter hält die Last beim Stillstand.

Zeichne den Hauptstromkreis und den Stromlaufplan der Steuerung in aufgelöster Darstellung.

ELEKTRONIK PRAKTIKUM

<u>Zeitplan:</u>	Materialkontrolle	15 Min.
	Studium des Schaltplanes und	
	Entwerfen einer Arbeitsskizze	40 Min.
	Mechanischer Aufbau	20 Min.
	Verdrahten und Löten	325 Min.
	Kontrolle	20 Min.
	Messungen	60 Min.

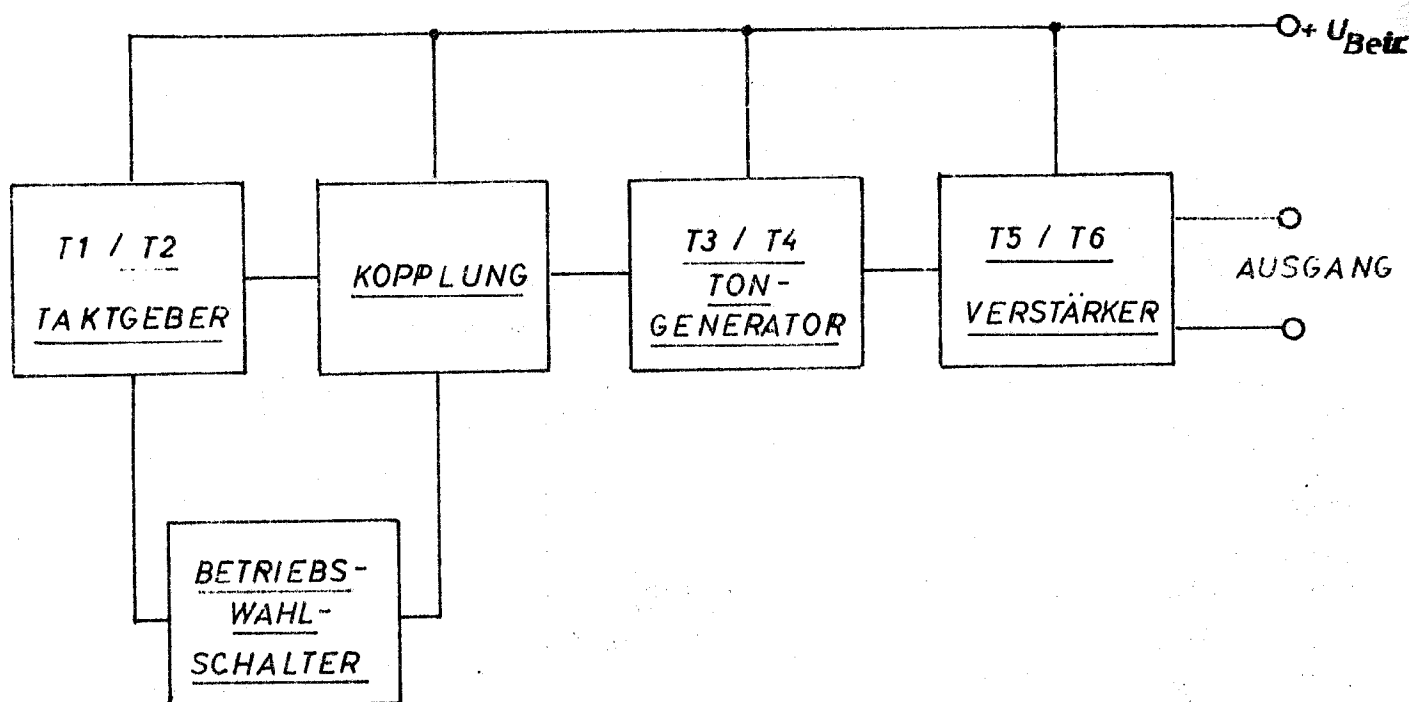
Total : 480 Min. = 8 Stunden

Arbeitsplan:

- Materialkontrolle. Nach dieser Kontrolle (15 Min) kann kein Bauteil mehr ohne Punktabzug ausgegeben oder getauscht werden.
- Studium des Schaltplanes und Zeichnen einer Arbeitsskizze, wobei auf rationellem Einbau der Bauteile zwischen den Lötösenstreifen zu achten ist.
- Montage der Schalter, Telefonbuchsen und Lötösenstreifen.
- Verkabelung der Bauteile anhand der Arbeitsskizze. Die Drahtverbindungen sind durch Farben gekennzeichnet: Rot = Betriebsspannung. Schwarz = Masse. Blau für alle weiteren Verbindungen.
- Vor Inbetriebnahme des Gerätes, muss dasselbe einem Mitglied der Examenjury zwecks Kontrolle vorgezeigt werden.
Gestattet sind drei Versuche.
- Ausführen und Eintragen der Gleichspannungs- und Gleichstrommessungen.
- Zeitmessungen mittels Oszilloskops und Berechnen der verschiedenen Frequenzen.

Als grobe Fehler werden angelastet:

- Leitungsunterbrechungen
- schlechte Lötstellen
- falsche Messungen
- das nicht Beachten des Arbeitsplanes.

1. Blockschaltbild2. Kurzdaten und Wirkungsweise

Betriebsspannung 12 V.

Betriebszustände 4: a. Heulten, b. Zweiten, c. Dauerten 1, d. Dauerten 2.

Ausgangssignalform: Rechteck

Belastbarkeit $\geq 8 \text{ Ohm}$

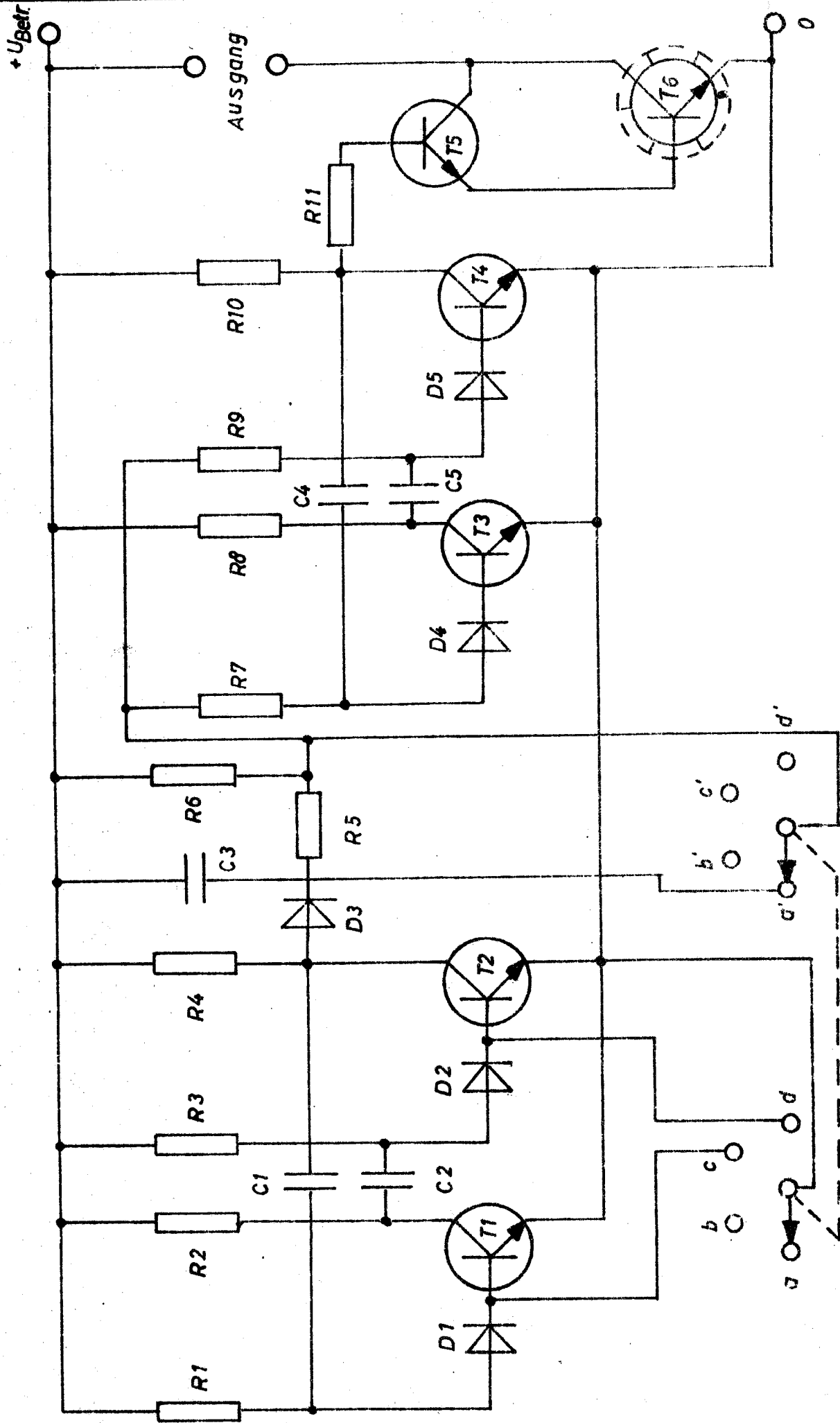
Der Taktgeber mit den Transistoren T1 und T2 ist als Multivibrator geschaltet mit einer sehr niedrigen Taktfrequenz von annähernd 1 Hz.

Die Kopplungsstufe erzeugt aus dem vom Taktgeber gelieferten Rechtecksignal ein Sägezahnsignal, dieses Sägezahnsignal steuert den Tongenerator, gleichfalls ein Multivibrator mit den Transistoren T3 und T4. Die Steuerung erfolgt über die Basiswiderstände R7 und R9. Die Änderung der Basisspannungen im Rythmus des Sägezahnsignals erzeugt einen auf und abschwellenden Ton (Heulten) im Frequenzbereich um 1 kHz.

Der Betriebswahlschalter ermöglicht nur das Rechtecksignal des Taktgebers zur Steuerung des Tongenerators zu benutzen (sog. Zweitenbetrieb).

Ausserdem lässt der Taktgeber sich auf Dauerten 1 oder 2 umschalten.

Auf den Tongenerator folgt ein Leistungsverstärker in Darlingtonschaltung mit den Transistoren T5 und T6.



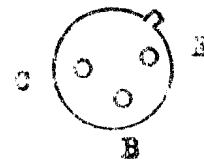
3. SCHALTUNG

4. Arbeitsskizze - Dispositionsplan

BC237B

1N4148

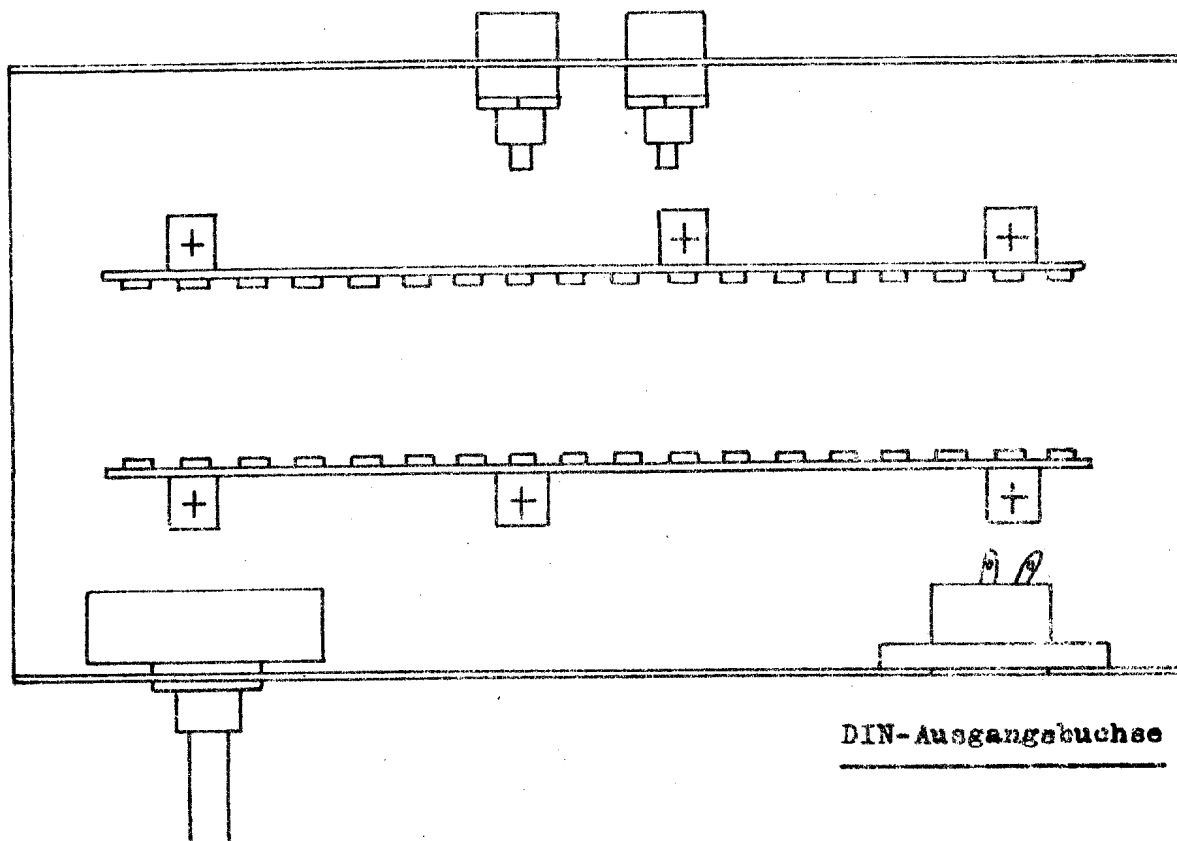
2N1613



Kollektor am Gehäuse

Betriebsspannung

Rot Schwarz



DIN-Ausgangsbuchse

Betriebswahlschalter

5. Messungen

a) Gleichspannungs und Gleichstrommessungen.

Messgerät: Röhren- oder Transistervoltmeter $R_i \geq 20 \text{ k}\Omega/\text{Volt}$

Messbedingung: Betriebswahlschalter auf Dauerten 1.

Ausgang belastet mit $R_a = 15 \text{ }\Omega$

Nr.		Messung	Messwert	Messbereich
1.		$U_{\text{Betr.}}$	.....	.....
2.		$I_{\text{Betr.}}$	.....	.....
3.	T1	U_B	.....	.....
4.		U_C	.....	.....
5.	T2	U_B	.....	.....
6.		U_C	.....	.....
7.	T3	U_B	.....	.....
8.		U_C	.....	.....
9.	T4	U_B	.....	.....
10.		U_C	.....	.....
11.	T5	U_B	.....	.....
12.		U_C	.....	.....
13.		U_E	.....	.....

b) Zeit-, Frequenz und Ausgangsspannungsmessung.

Messgerät: Katenstrahlzilloskop

Ausgang belastet mit $R_a = 15 \text{ }\Omega$

Wahlschalter: Dauerten 1

Ausgangsspannung	u_a^{SS} / V}	.....
Periodendauer	t / ms}	.....
Frequenz	f / Hz}	.....

Wahlschalter: Dauerten 2

Ausgangsspannung	u_a^{SS} / V}	.....
Periodendauer	t / ms}	.....
Frequenz	f / Hz}	.....

6. Stückliste

a) Mechanische Bauteile

1 Chassis
 2 Lötösenstreifen
 1 Telefonbuchse rot
 1 Telefonbuchse schwarz
 1 Stufenschalter 3x4
 1 DIN-Is-Buchse
 1 Kühlkörper
 1m Lötzinn
 1m Schalt draht blau
 0,7m Schalt draht rot
 0,7m Schalt draht schwarz
 4 Zylinderkopfschrauben M3x4
 4 Zylinderkopfschrauben M3x10
 8 Muttern M3
 1 Dreifachlötöse

b) Elektronische Bauteile

5 Trans. BC237B (T1....T5)
 1 Trans. 2N1613 (T6)
 5 Dioden 1N4148 (D1....D5)
 R1 = 33 K Ω 0,125W
 R2 = 1,5 K Ω "
 R3 = 33 K Ω "
 R4 = 1,5 K Ω "
 R5 = 15 K Ω "
 R6 = 15 K Ω "
 R7 = 33 K Ω "
 R8 = 1,5 K Ω "
 R9 = 33 K Ω "
 R10 = 1,5 K Ω "
 R11 = 15 K Ω "

C1 = 33 Mikrofarad 16V
 C2 = 33 Mikrofarad 16V
 C3 = 33 Mikrofarad 16V
 C4 = 22 μ F 50V
 C5 = 22 μ F 50V

50/81

LYCEE TECHNIQUE DES ARTS ET METIERS
=====

Examen de fin d'études
Session : 1981

Q U E S T I O N S
=====

Section : E Branche : Travaux pratiques

Epreuve du 1 au 6 juin de 08.00 à 12.00 et de 14.00 à 18.00 heures

Electronique : Montage, câblage et mise au point d'une sirène
d'alarme électronique.
Mesures en continu et alternatif.

temps accordé : 8 heures

Electro-mécanique : Confection des pièces détaillées et assemblage
d'un doigt de contact pour contrôleur à cylindre
d'après les planches ci-jointes.

temps accordé : 16 heures

Electro-installation : Développement du schéma de câblage.
Montage de l'installation pour la commande
programmée d'une cisaille à bielle avec inverseur
démarreur étoile triangle.

temps accordé : 2 heures
14 heures

Date : 21 mai 1981

Les examinateurs,

Lycée technique des Arts et Métiers

Examen de fin d'études

Travaux pratiques

Programmschaltung einer Kurbeltriebschere

Beschreibung:

Eine Blechschneidemaschine ist mit einem Kurbeltrieb ausgerüstet und wird durch ein Drehstrommotor angetrieben. Der Arbeitsweg wird durch einen oberen und einen unteren Endtaster überwacht. Zwei Kontrollampen zeigen die Bewegungsrichtung des Messers an.

Programmablauf:

Durch Betätigen von Taster S1 wird der Motor in Rechtslauf Stern/Dreieck angelassen. Das Messer bewegt sich nach unten, der obere Endtaster wird frei und schliesst, Hilfsrelais K5 schaltet ein und Meldelampe H1 leuchtet auf.

Erreicht das Messer den unteren Totpunkt schaltet der untere Endtaster K5 aus und K6 ein H1 erlicht und H2 leuchtet auf, das Messer hebt sich bis der obere Totpunkt erreicht ist und S4 die Maschine abschaltet. Bei Anhalten oder erneutem Betätigen von S1 wiederholt sich der Vorgang.

Wird während des Arbeitshubes (Senken), durch den NOT AUS Taster oder den mechanischen Überlastschalter der Motor abgeschaltet so bewirkt das Betätigen von S1 dass der Motor in Linkslauf angelassen wird und so ein Abheben des Messers aus dem Schnitt, ohne Durchgang durch den unteren Totpunkt, erfolgt.

Aufgabe:

Ergänze die Schaltpläne auf Blatt 3+4 (10 P)

Führe die Installation nach Blatt 2+5+6 aus (40 P)

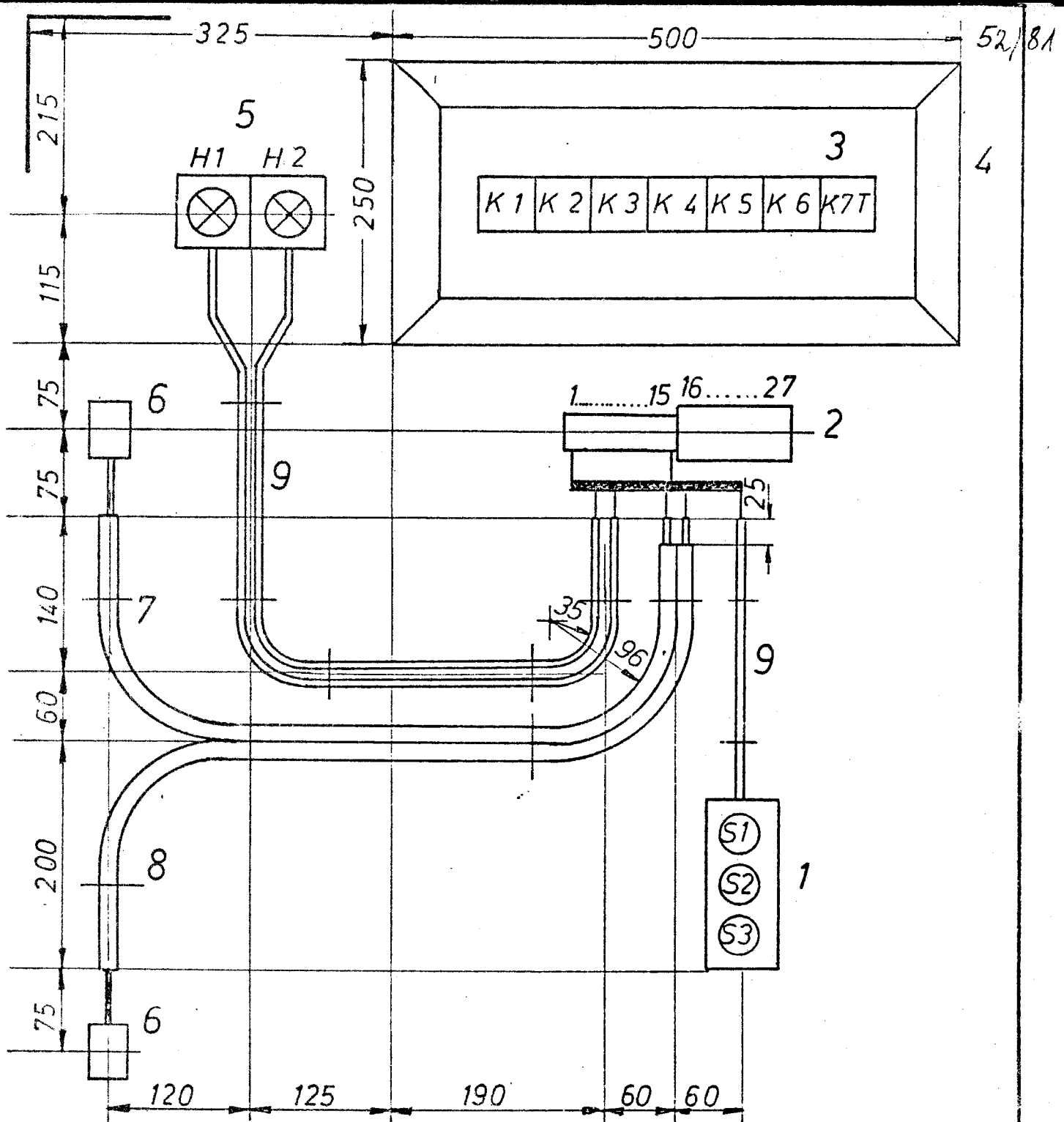
Probiere die Anlage (10 P)

Hinweise:

Bei der Ausführung wird aus praktischen Gründen auf den Einbau von Sicherungen und Motorschutzrelais verzichtet.

Der mechanische Überlastschalter wird durch ein AUS Taster simuliert.

Die Rohre sind in einem Stück ohne Muffen und ohne Endtüllen zu verlegen.



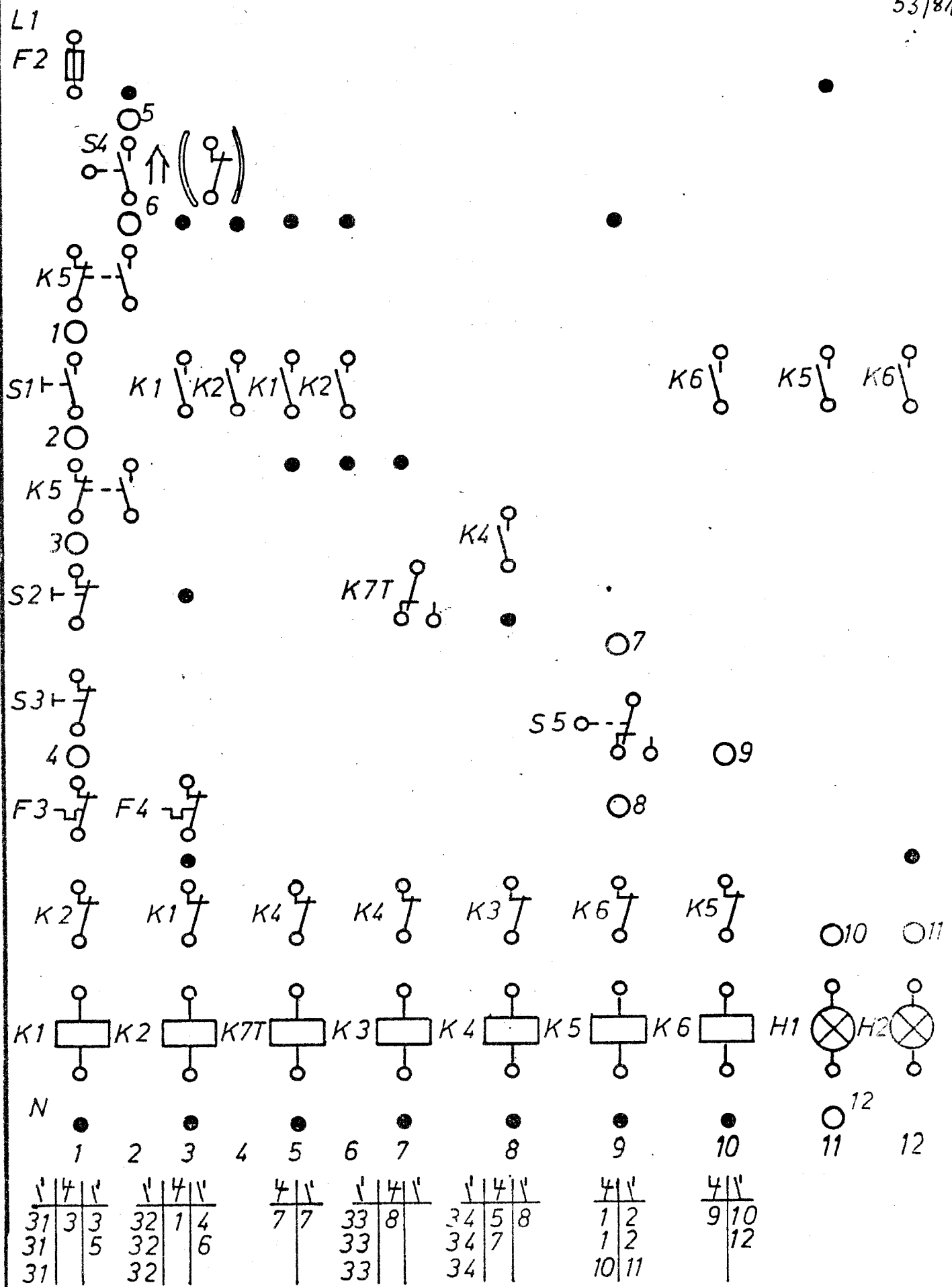
- 9 NYM (H05 V)
- 8 PVC Rohr 5/8"
- 7 Tubsi Rohr 5/8"
- 6 Grenztaster
- 5 Meldeleuchten
- 4 Kabelkanal
- 3 Schütze + Zeitrelais
- 2 Klemmleiste
- 1 Tastschalter

Gez. 10.5.81 Wagener Jacques

Programmschaltung Kurbelschere

LTAM

Blatt 2

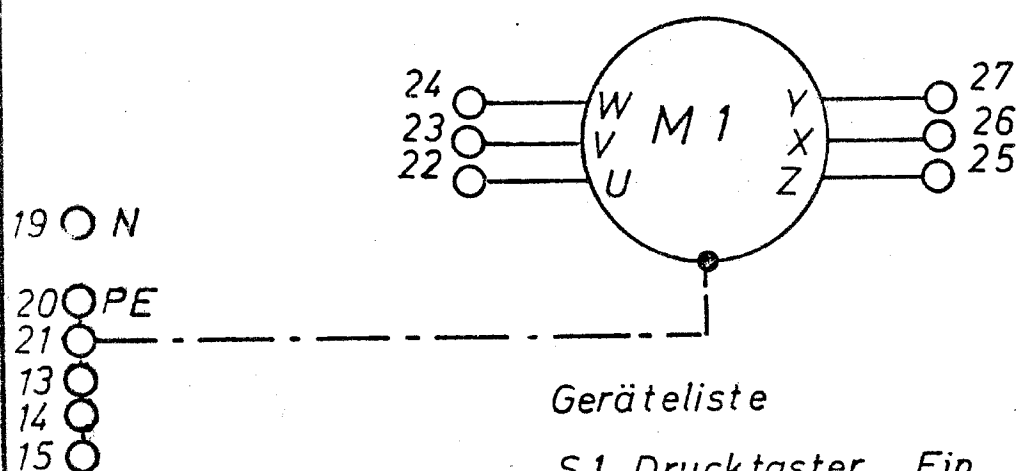
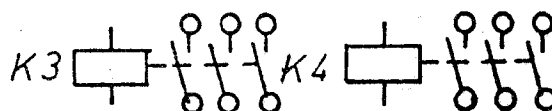
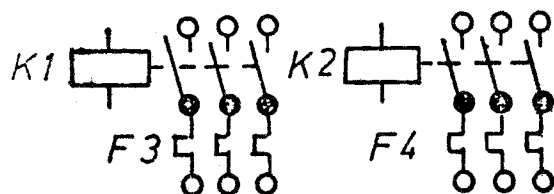
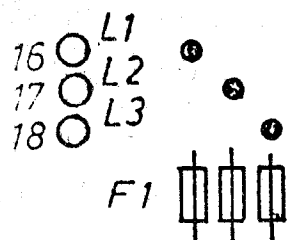


Gez. 10.5.81 Wagener Jacques

PROGRAMMSCHALTUNG KURBELSCHERE

LTAM

Blatt 3



Geräteliste

- S1 Drucktaster Ein
- S2 Drucktaster Not Aus
- S3 Überlastschalter
- S4 Endtaster oben
- S5 Endtaster unten
- K1 Netzschütz rechtsl.
- K2 Netzschütz linksl.
- K3 Sternschütz
- K4 Dreieckschütz
- K5 Hilfsrelais senken
- K6 Hilfsrelais heben
- K7T Zeitrelais
- F1 Hauptsicherung
- F2 Steuersicherung
- F3 Motorschutz rechtsl.
- F4 Motorschutz linksl.
- H1 Meldeleuchte senken
- H2 Meldeleuchte heben
- M1 Kurzschlussläufermotor Δ 380 V

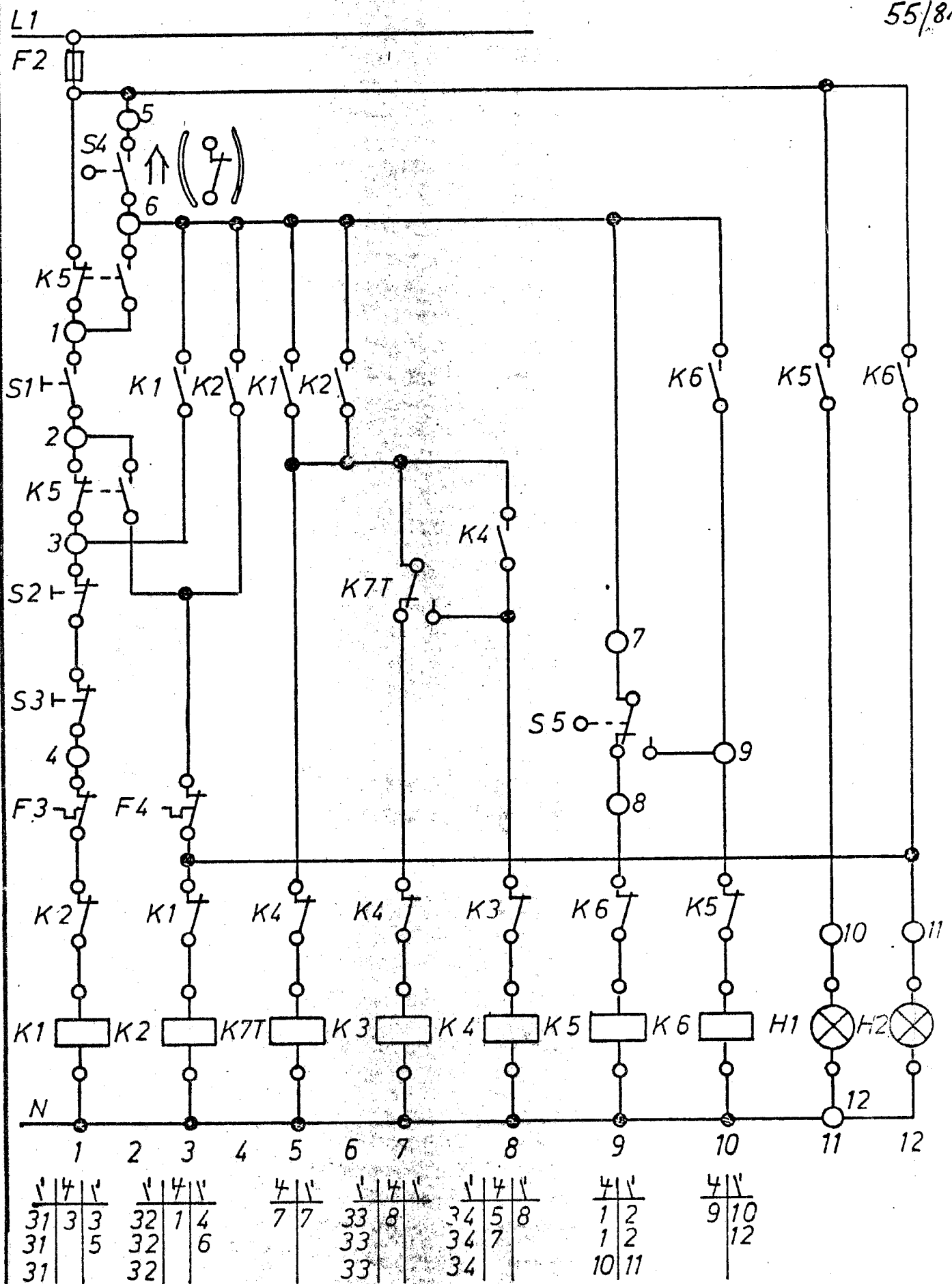
Hauptstromkreis

Gez. 17.5.81 Wagener Jacques

PROGRAMMSCHALTUNG KURBELSCHERE

LTAM

Blatt 4



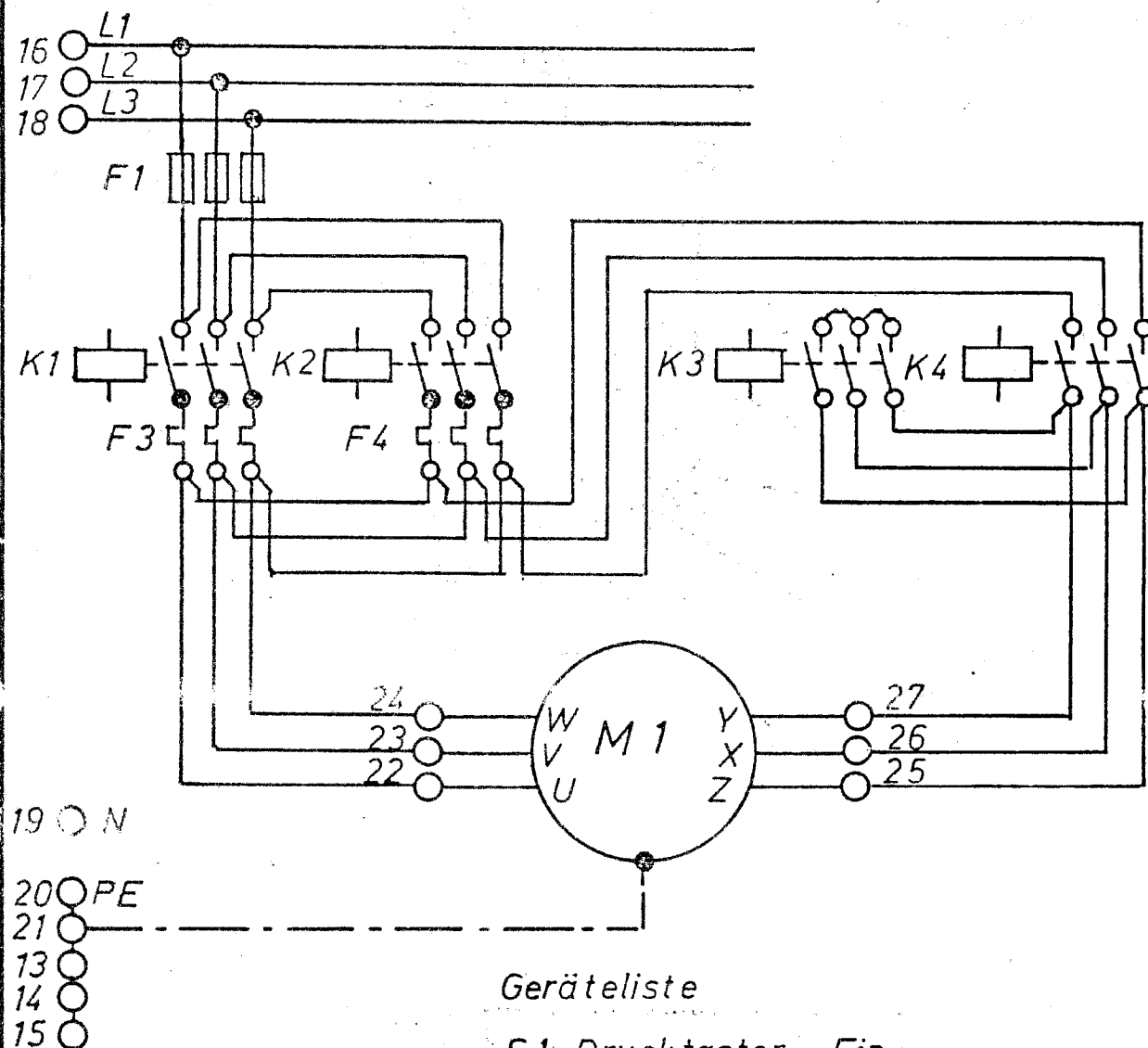
Steuerstromkreis

Gez. 10.5.81 Wagener Jacques

PROGRAMMSCHALTUNG KURBELSCHERE

LTAM

Blatt 5



Geräteliste

- S1 Drucktaster Ein
- S2 Drucktaster Not Aus
- S3 Überlastschalter
- S4 Endtaster oben
- S5 Endtaster unten
- K1 Netzschütz rechtsl.
- K2 Netzschütz linksl.
- K3 Sternschütz
- K4 Dreieckschütz
- K5 Hilfsrelais senken
- K6 Hilfsrelais heben
- K7T Zeitrelais
- F1 Hauptsicherung
- F2 Steuersicherung
- F3 Motorschutz rechtsl.
- F4 Motorschutz linksl.
- H1 Meldeleuchte senken
- H2 Meldeleuchte heben
- M1 Kurzschlussläufermotor Δ 380 V

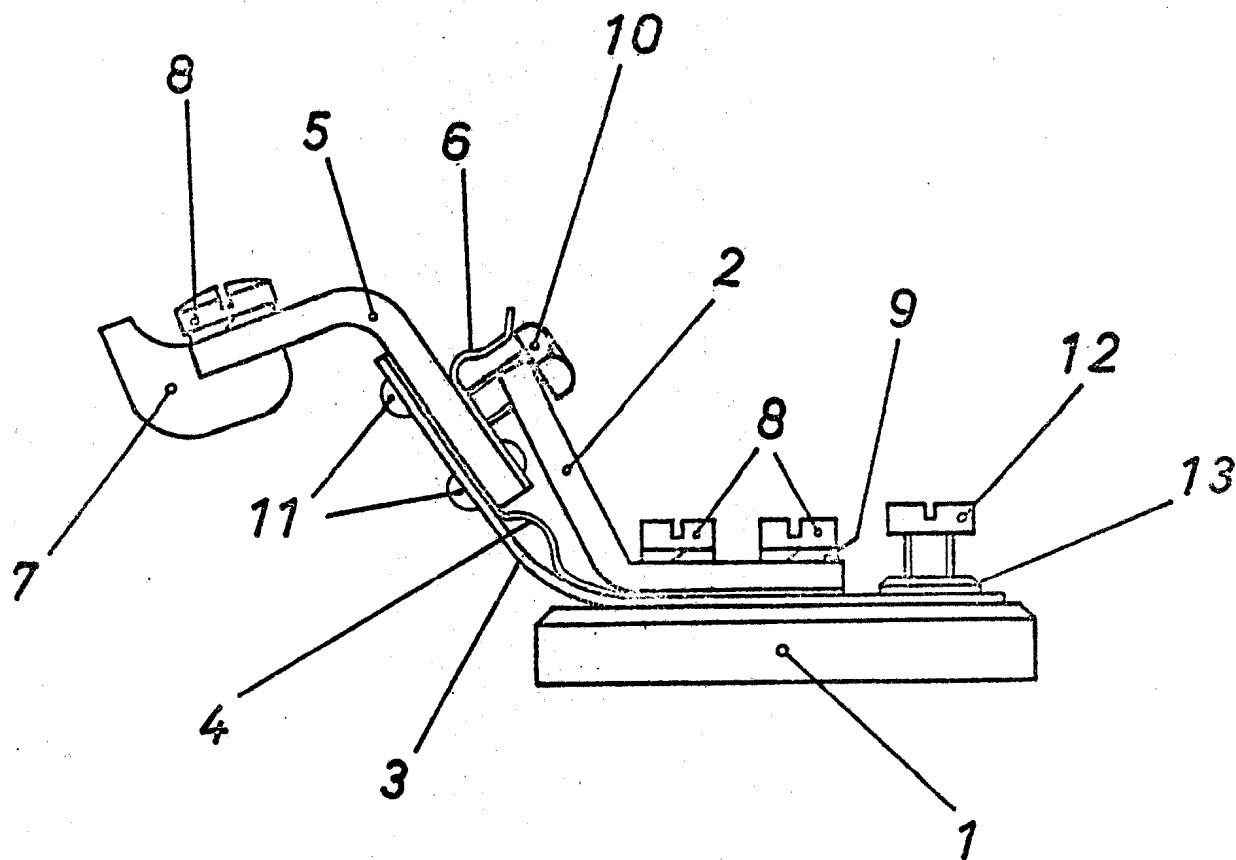
Hauptstromkreis

Gez. 17.5.81 Wagener Jacques

PROGRAMMSCHALTUNG KURBELSCHERE


LTAM

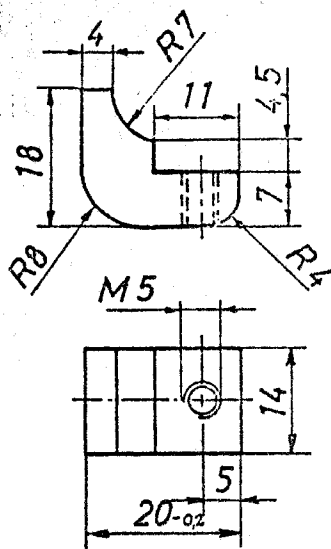
Blatt 6



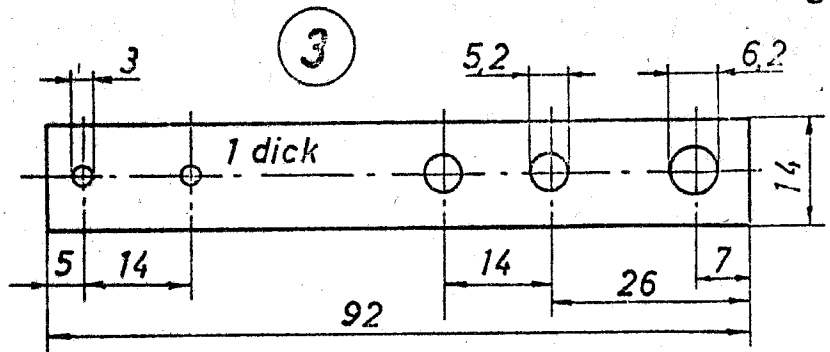
1	Scheibe mit Fase	13	Messing	Ø 6,4 / 12,5 x 1,6
1	Zylinderschraube	12	Messing	M6 x 10
2	Halbrundnieten	11	Kupfer	Ø 3 x 10
1	Sechskantschraube	10	Vernickelt	M5 x 16
3	Federringe	9	Stahl	Ø 5,2 / 8,8 x 1,3
3	Zylinderschrauben	8	Messing	M5 x 16
1	Fingerkopf	7	Kupfer	20 x 20 x 15
1	Schraubensicherung	6	Federbronze	35 x 12 x 0,5
1	Kontaktfinger	5	Flachmessing	56 x 15 x 5
3	Stromzuführende Bleche	4	Kupferband	75 x 14 x 0,1
1	Kontaktfeder	3	Federbronze	92 x 14 x 1
1	Haltebügel	2	St. 37	58 x 15 x 5
1	Grundplatte	1	Hartpapier	64,4 x 36,4 x 10
Stück	Benennung	Teil	Werkstoff	Rohmaße

Änderung:

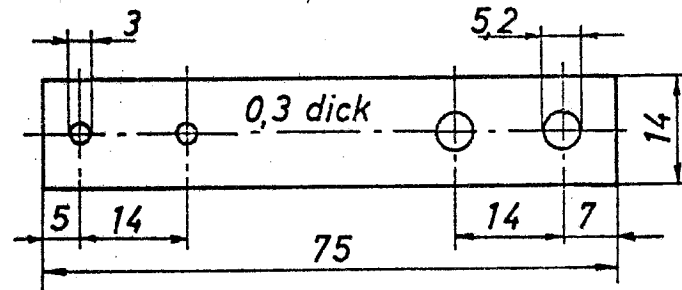
	Datum	Name	L.T.A.M.
Gezeichnet	30.4.1981		
Maßstab 1:1	Kontaktfinger		
Blatt Nr.1			



7

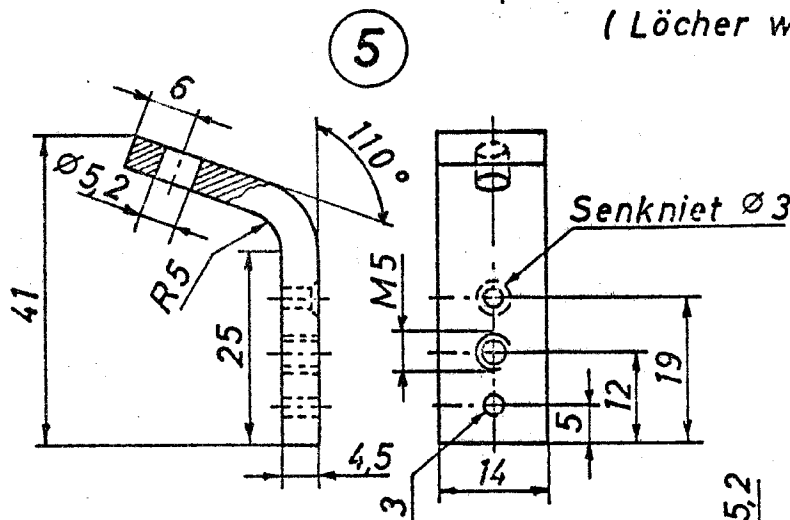


3

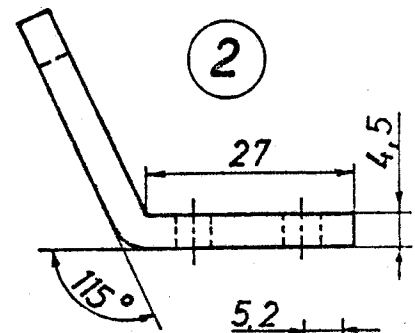


4

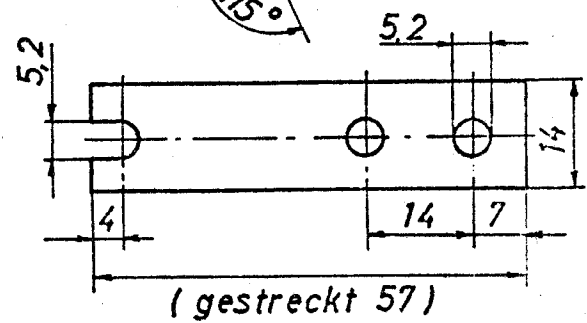
(Löcher werden nach Schablone
gebohrt)



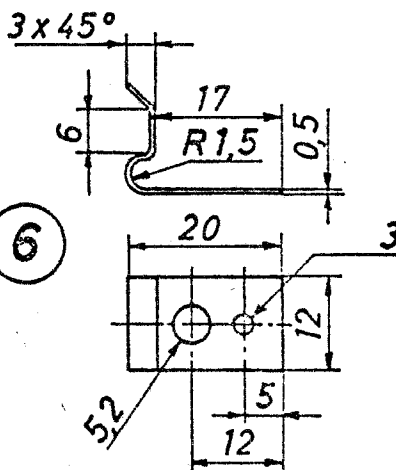
5



2

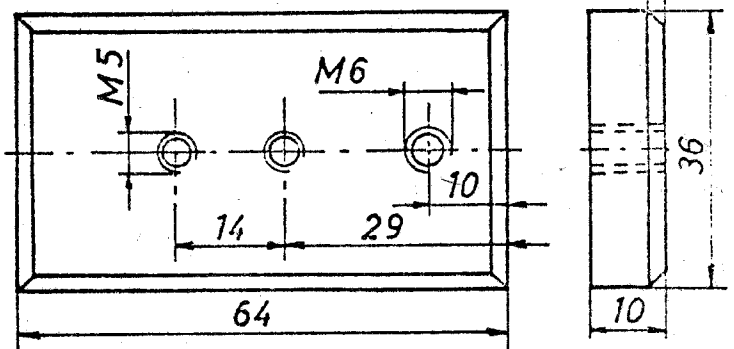


(gestreckt 57)



6

1

(Teil 1 - 7 $\nabla \nabla \nabla$)

	Datum	Name	L.T.A.M.
Gezeichnet	1. 5. 1981	<i>Offenbach</i>	
Maßstab 1:1	Kontaktfinger		
Blatt Nr. 2			

Kontaktfinger

Soll-Maße	Pkte
Teil: 1	4
1	64
2	36
3	27
4	14
5	45
6	92
7	14
8	25
9	41
10	45
11	17
12	18
13	14
14	11
15	7
mit Multiplikator 0,3	60
erhaltene Punkte	18
Zusammenbau	10
Gesamtaussehen	15
Winkligkeit u. Parallelit.	17
Gebrauchte Zeit: St.=	16
Korrekturfaktor f. Zeit	ab 40 Punkte - 1 St. = + 1 P.
Endergebnis	60

1/10 = 1 Strafpunkt

Zusammenbau

Teil 1 zu Teil 3	4
Teil 2 zu Teil 3+1	4
Teil 4 zu Teil 5+3+2	6
Teil 5 zu Teil 7	5
Teil 6 zu Teil 5+10	6
Multiplikator 0,4	25
Endergebnis	10

Gesamtaussehen

Teil 1	4
Oberflächen	3
Gewinde M5,6	3
Teil 2	4
Oberflächen	4
Bohrungen	3
Teil 3	3
Bohrungen Teil 3	3
Oberflächen	4
Rundung R 5	3
Nieten	2
Gewinde M5	6
Bohrungen	6
Oberfl. Teil 6	5
R 4,7, 8	9
Oberflächen	4
Teil 7	4
Multiplikator 0,3	50
Endergebnis	15

Winkligkeit und Parallelität

Teil 1	4
5 x 90°	4
2 x =	4
3 x 90°	6
2 x =	4
1 x 115°	2
2 x 90°	4
1 x =	2
Teil 3	2
3 x 90°	6
2 x =	4
1 x 110°	2
3 x 90°	6
1 x =	2
Teil 6	2
4 x 90°	8
4 x =	8
Teil 7	8
Multiplikator 0,25	68
Endergebnis	17

18/65

Examen de fin d'études
L. T. A. M.
Session 1981

Luxembourg, le 20. 5. 1981

[Signature]