

SUJET N°2

Essais de moteurs MAYBACH HL.230

(chez BRANDT)

Case I



ATELIER DE CONSTRUCTION  
D'ISSY-LES-MOULINEAUX  
**Service - ESSAIS**

MOTEUR MAYBACH N° 832.465

- I° - Rodage à puissance variable.
- II° - Essais en charge.

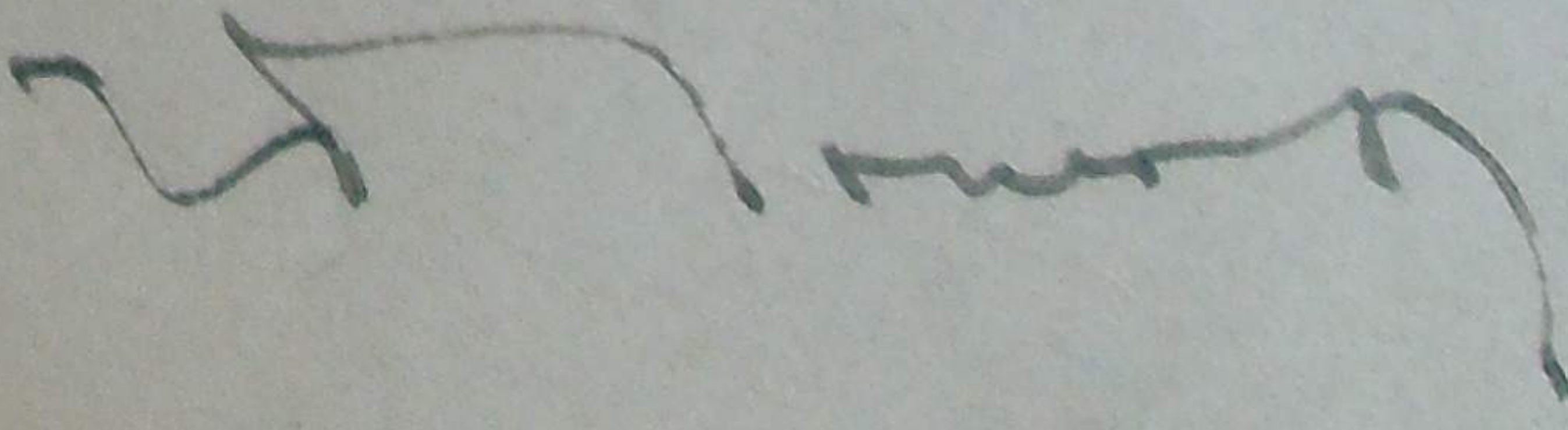
N.	PUISSANCE	CONSOMMATION
1.100	245	270
1.500	349	242
2.000	475	242
2.500	580	242

REGULATION

2.575      508      233

Pression d'huile : 7 Kgs.  
Fonctionnement satisfaisant.

II OCTOBRE 1945.  
JP./OB





MOTEURS MAYBACH  
REGLAGE des CARBURATEURS

---

1er. étage.-

-----

Buse : diamètre 38  
Gicleur principal : 235  
Compensation .... : 150  
Ralenti ..... : 65  
Starter ..... : 250


2ème. étage.-

-----

Buse : diamètre 40  
Gicleur principal : 225  
Compensation .... : 200

Niveau d'essence 23 m/m. + 1 m/m. à partir du  
plan de joint. -

3 DECEMBRE 1945.  
JP./OB



---



# ESSAI DE MOTEUR

## AMX

## 3

Date : 29 11 - 51

Nom de l'essayeur : Hubault

MOTEUR. — Marque *Meybach* Type *HL 330* N° *8326599* Nbre de cylindres *12* Disposés *V*  
 Course ..... Alésage ..... Cylindrée totale ..... Taux de compression ..... Refroidi par *eau*

CARBURATEUR. — Marque *solec* Type ..... N° ..... Buse *28* Gicleur principal *555*  
 Compensateur *300* Ralenti *55*

ALLUMAGE — Appareil d'allumage *2 magnétos* Marque *Bosch* Type *A.C.H* N° .....  
 Bougies, nombre *12* Marque *Bosch* Type *225-T-1*

DYNAMO. Marque ..... Type ..... Caractéristiques .....

CARBURANT — Désignation *essence 80* Densité *741* à *12* °C | HUILE *A.A.E. 30-*

FREIN. — Marque *Zunckers* Type *F-4-S* Constante *0.001-*

CONDITIONS ATMOSPHÉRIQUES. — Température *20* °C Pression atmosphérique *758* mm. Hg  
 Constante de correction ~~1.025~~ *1.026* Humidité % .....

Heure . . . . .	t min	← courbe du 21-11-51					→ courbe du 22-11-51				
		1500	1800	2000	2200	2500	1500	1800	2000	2200	2500
Régime . . . . .		1500	1800	2000	2200	2500	1500	1800	2000	2200	2500
Force . . . . .	kg	224	219	223	225	215	200	207	215	218	215
Temps de cons. pr. <i>500</i> cm <sup>3</sup>	sec	19.5	15.4	13.2	11.5	10.8	19.3	17.7	12.5	11.4	10.5
Avance allumage . . . . .	degrés										
Température eau entrée . . . . .	°C										
Température eau sortie . . . . .	°C	78	72	72	72	72	60	80	80	80	80
Température eau (différence) . . . . .	°C										
Température huile entrée . . . . .	°C										
Température huile sortie . . . . .	°C	65	70	76	77	82	70	80	90	90	90
Température huile (différence) . . . . .	°C										
Pression d'huile . . . . .	kg/cm <sup>2</sup>	10	10.5	10.8	11	11.5	9	9	7.5	7	7
Pression combustible . . . . .	g/cm <sup>2</sup>	280	270	280	280	300	280	300	300	300	300
Dépression à l'admission . . . . .											
Température à l'admission . . . . .	°C										

Reglage trouvé aux magnétos D. 18° B. 37° Reglage fait à 22.5  
 chargés cylasse D. Reglage des soupapes et des arbres à cames et des carburateurs  
 cartil inférieur démonté souder brossage du bouchon de vidange changer  
 collecteur d'échappement D. et souder à la pipe R. essayer les bougies  
 changer fil de bougie n° 3. changer les magnétos  
 le 2<sup>e</sup> étage se ferme à 1700 t<sup>m</sup> et l'autre 1750 t<sup>m</sup> le régulateur  
 fonctionne à 2780 t<sup>m</sup> Ralenti réglé à 810 t<sup>m</sup>

Puissance brute . . . . .	ch	326	302.2	446	495	537.5	315	372.6	480	470.6	537.5
Puissance corrigée . . . . .	ch	344.7	404.4	457.6	502.8	551.4	332.2	382.2	441.1	492	551.4
Couple . . . . .	m.kg	164.5	160.4	163.8	165.3	157.0	154.3	152	157.0	160.1	157.9
Consommation spécifique . . . . .	g/ch.h	198	214	220	228	223	213	196	211	235	231



Fernthermometer  
nur auf dieser  
Seite

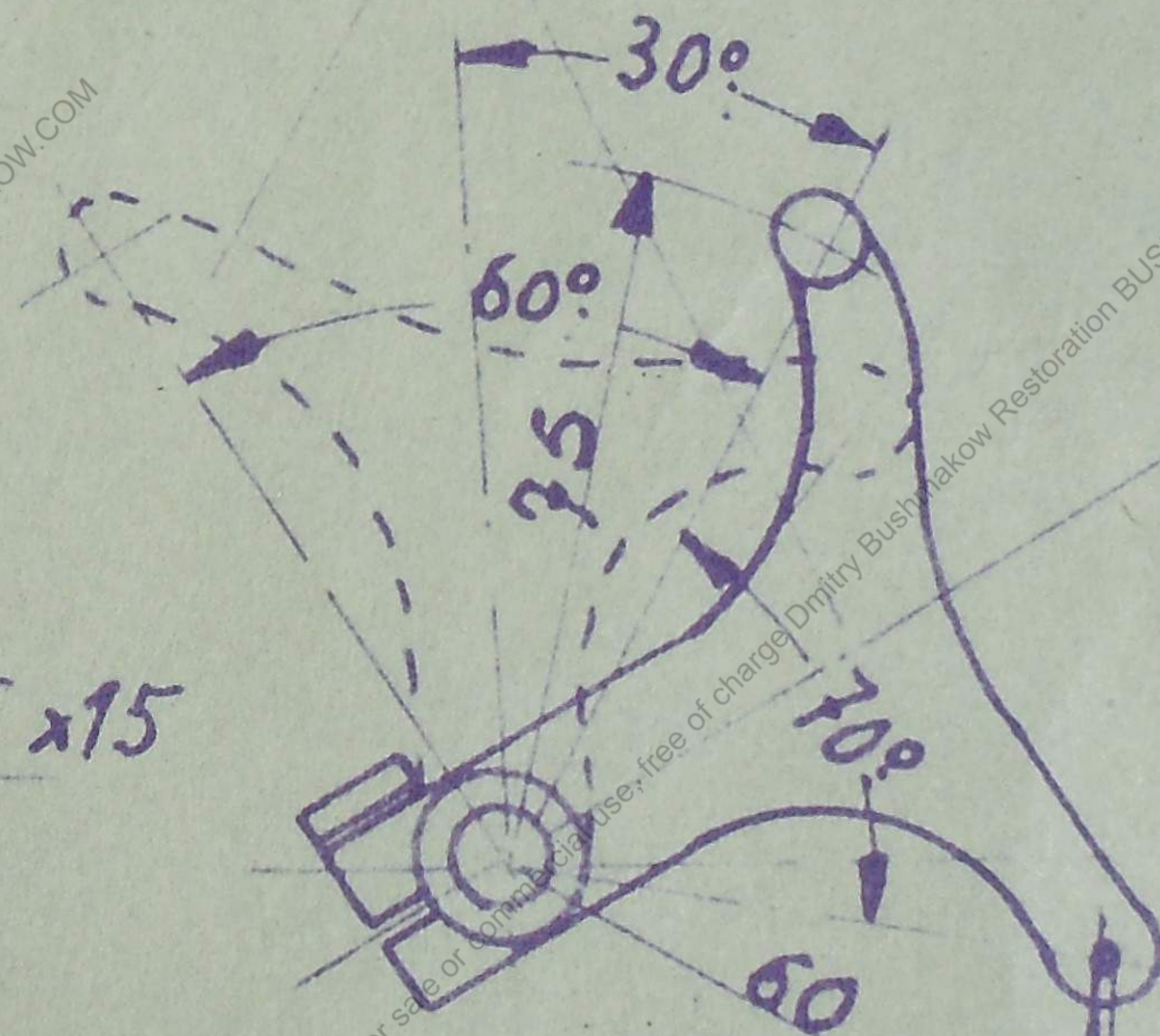
Einzelheit bei N

1:2,5

Drosselklappe  
zu Vorarmen  
auf. Betrieb

85xφ80

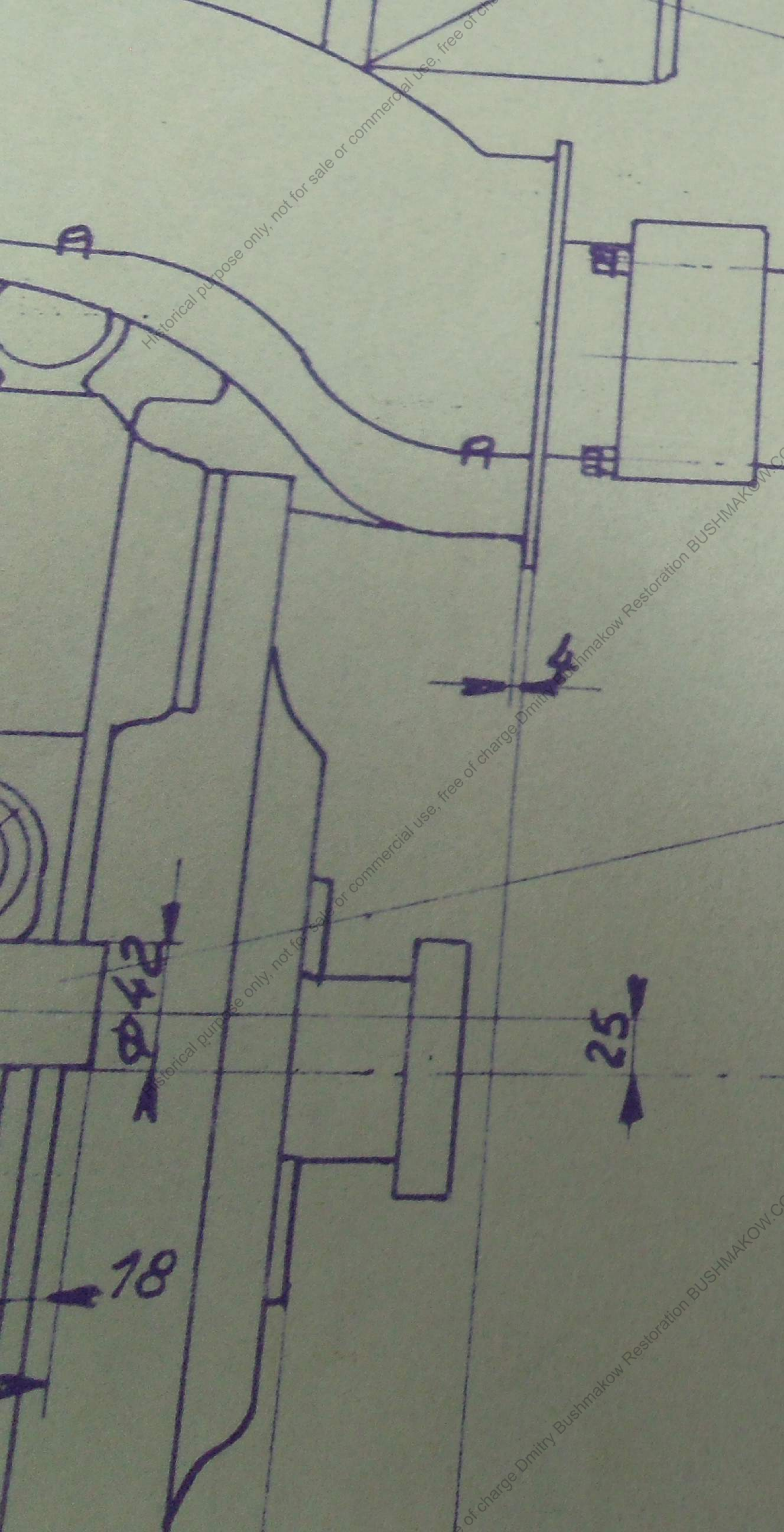
Innengewinde M35 x 15



A

Schnitt F-G

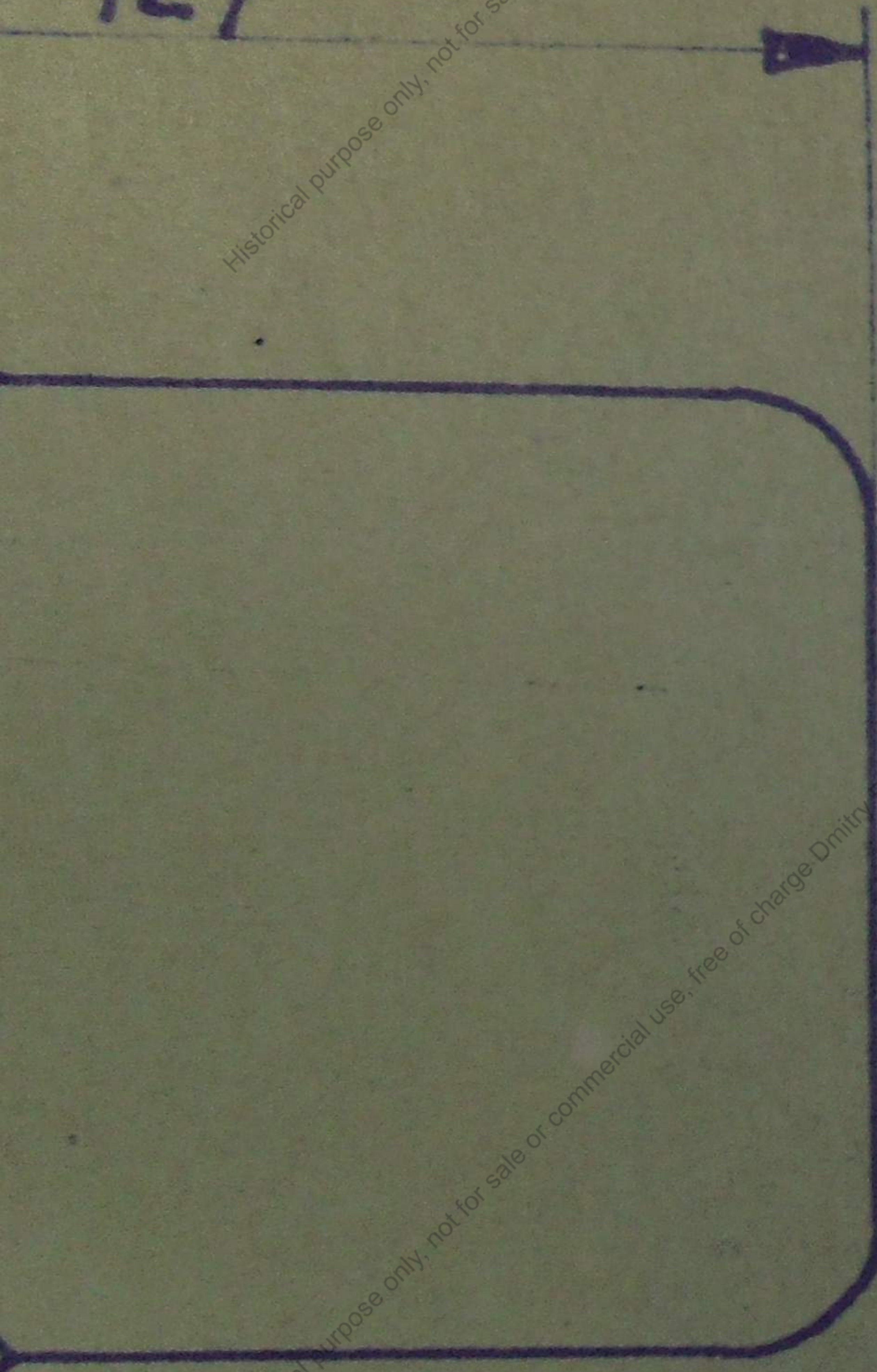
1:2,5



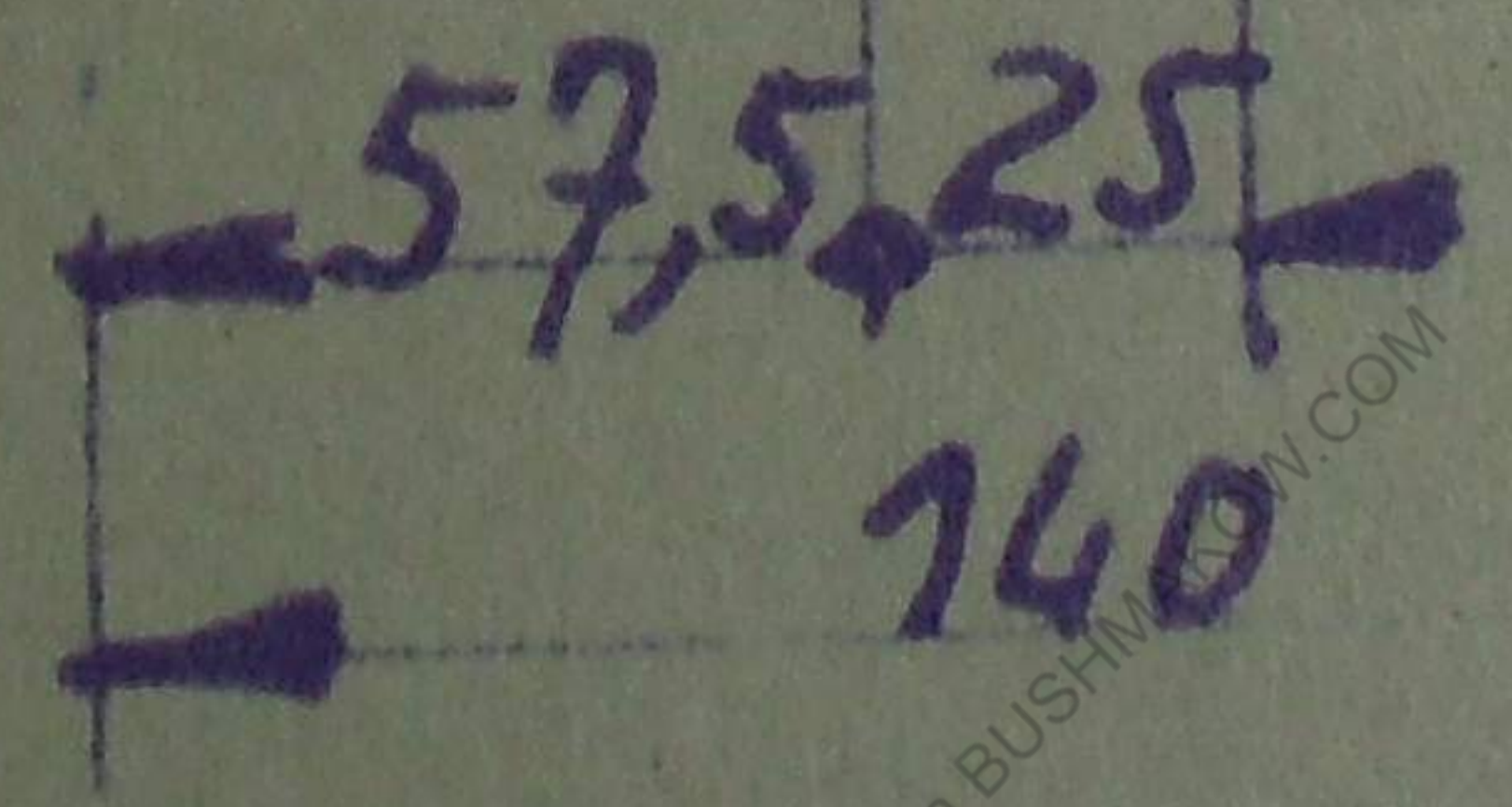
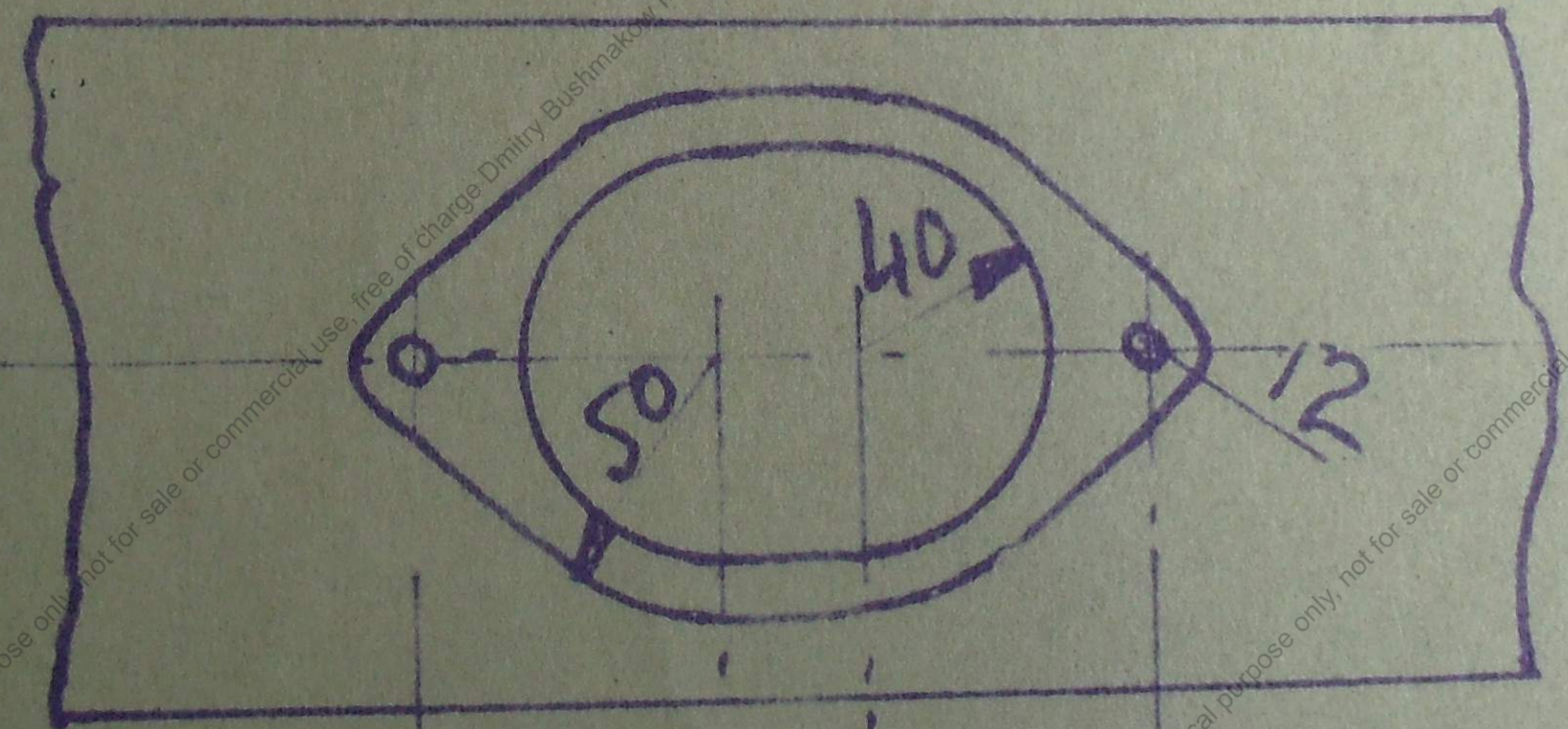


21 Z

121



Ansicht in Richtung B  
um 90° gedreht

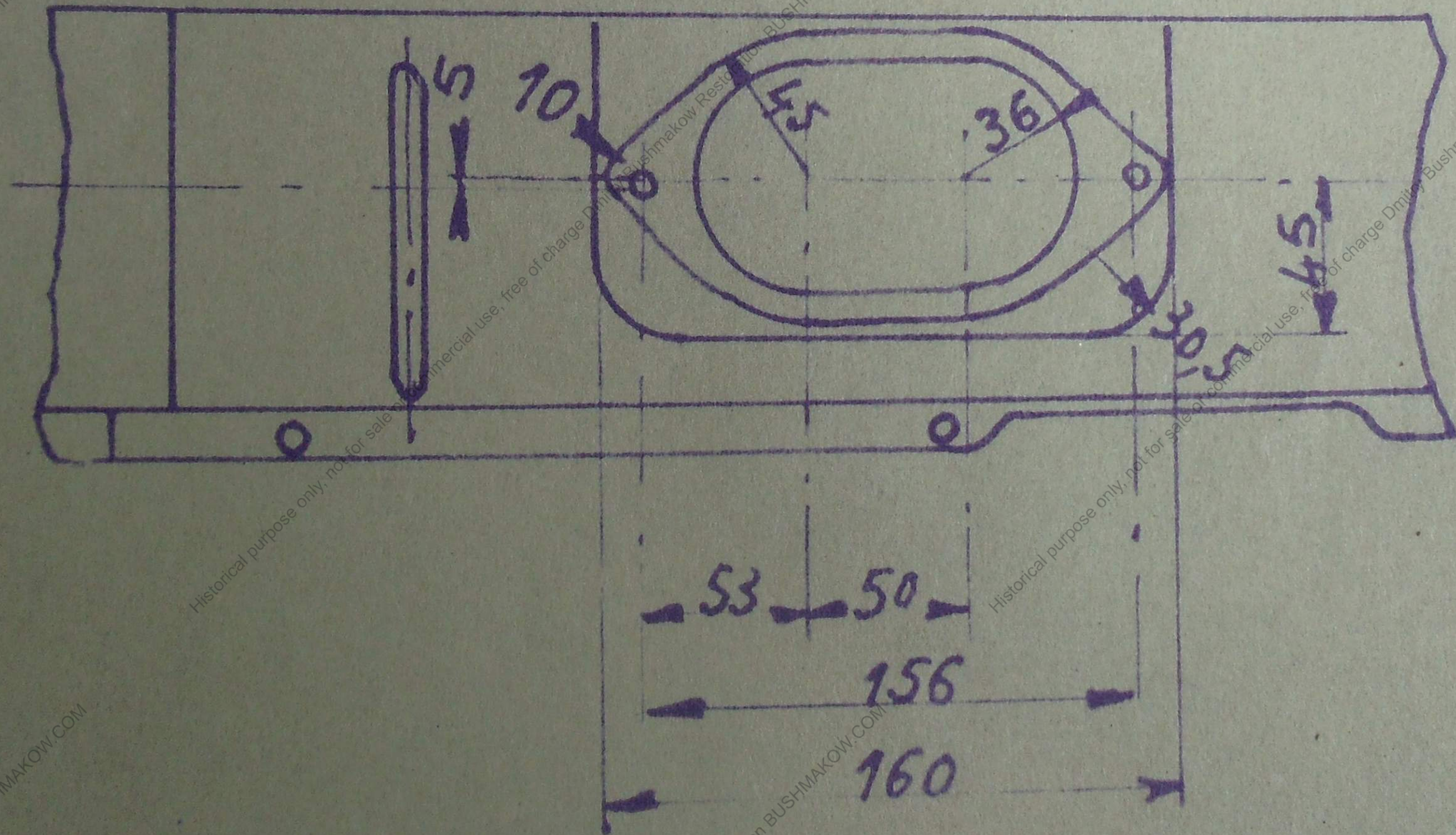


Ansicht in Richtung C



Ansicht in Richtung C

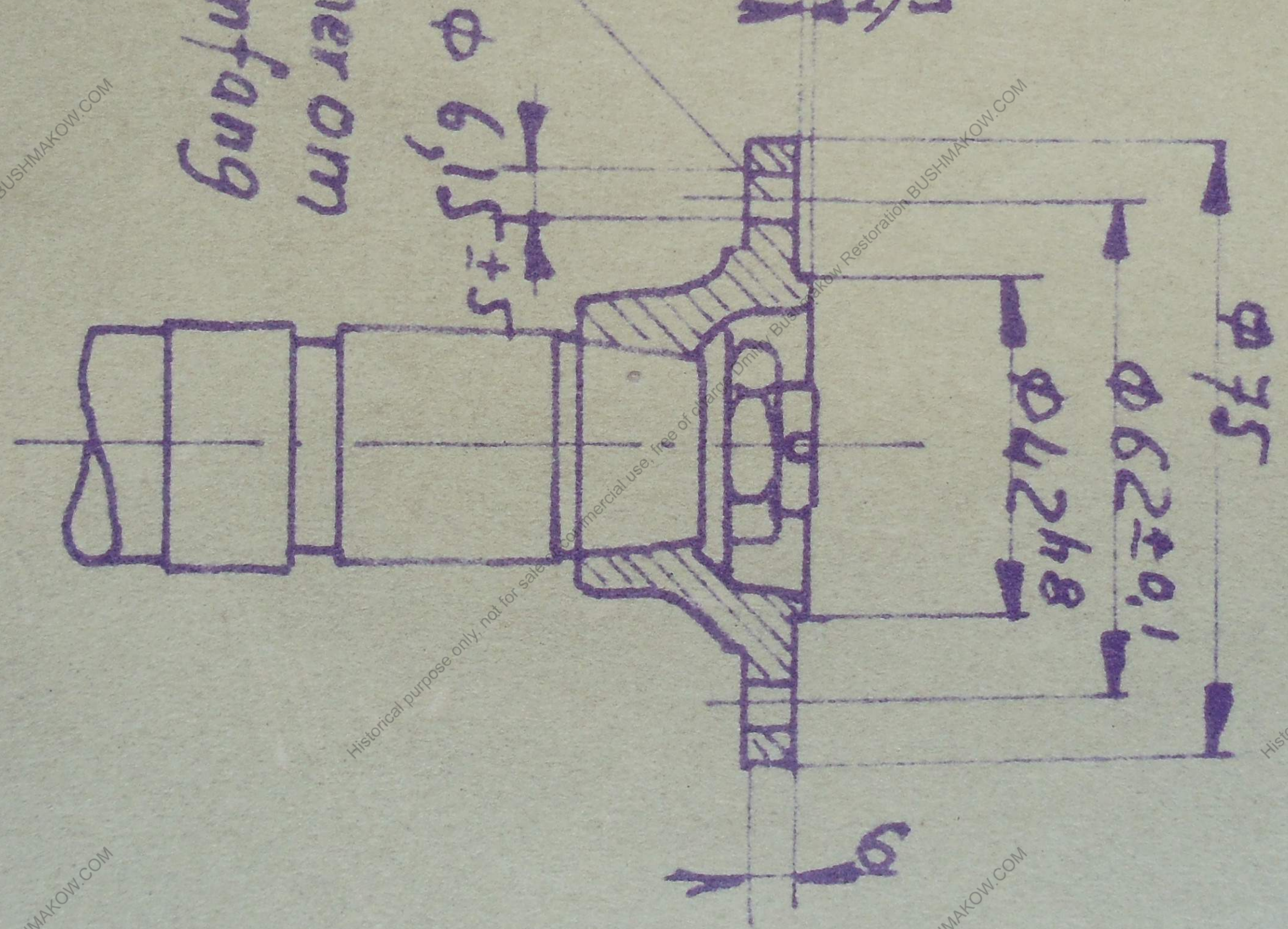
um  $90^\circ$  gedreht



Ansicht D-E  
um  $18^\circ$  gedreht



Glocher om  
Umfang



Schnitt D-E  
1:2,5 um 18° gedreht

28



M12x1,5

170  $\phi$  h6

155,5  $\phi$   $\pm 0,1$

8.4 <sup>H12</sup>

35 Hub

Durch  
dreh  
Anlasser

Einbaulage  
für

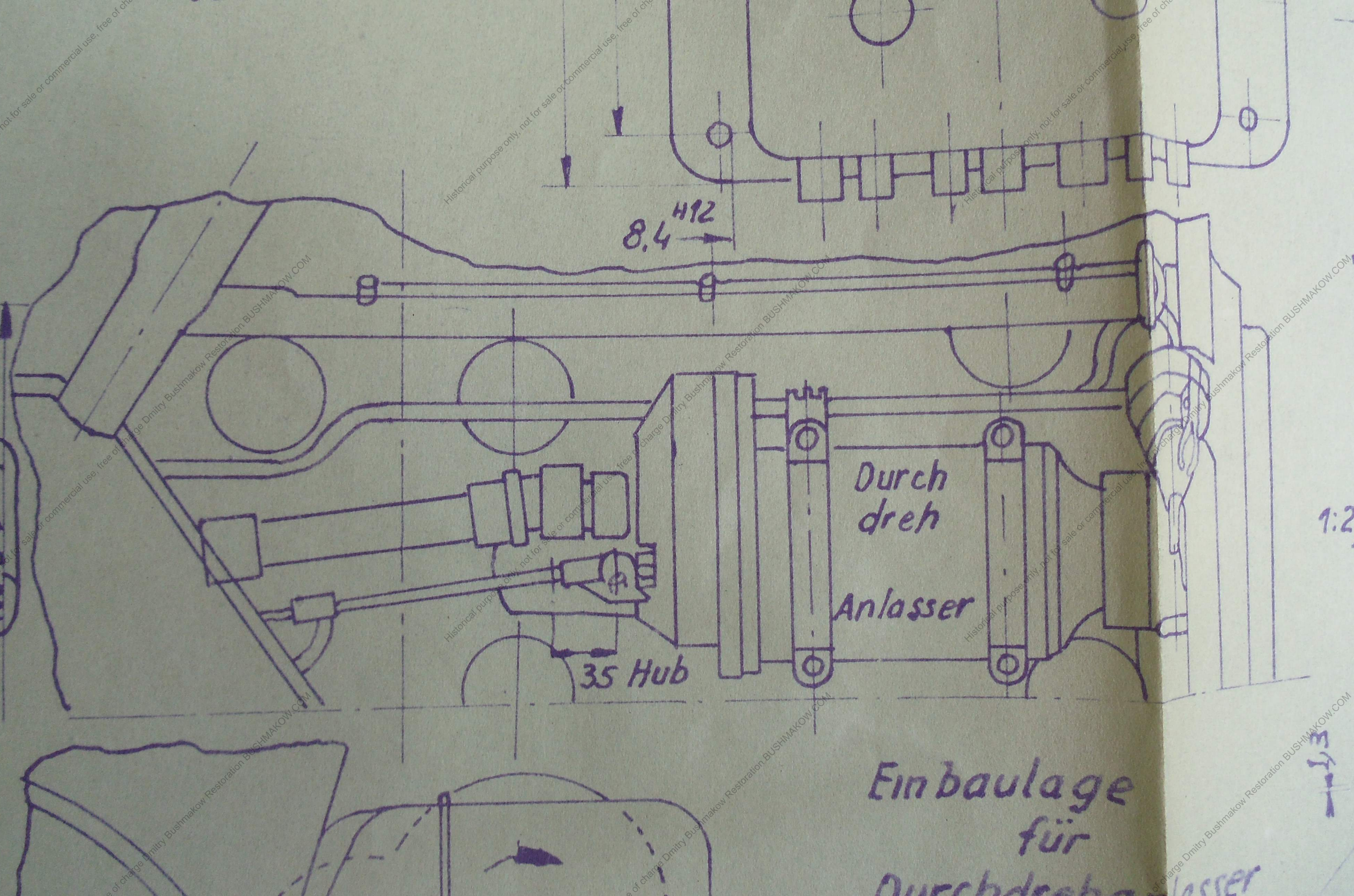
Durchdreh-Anlasser

1:2,5

Schn

28

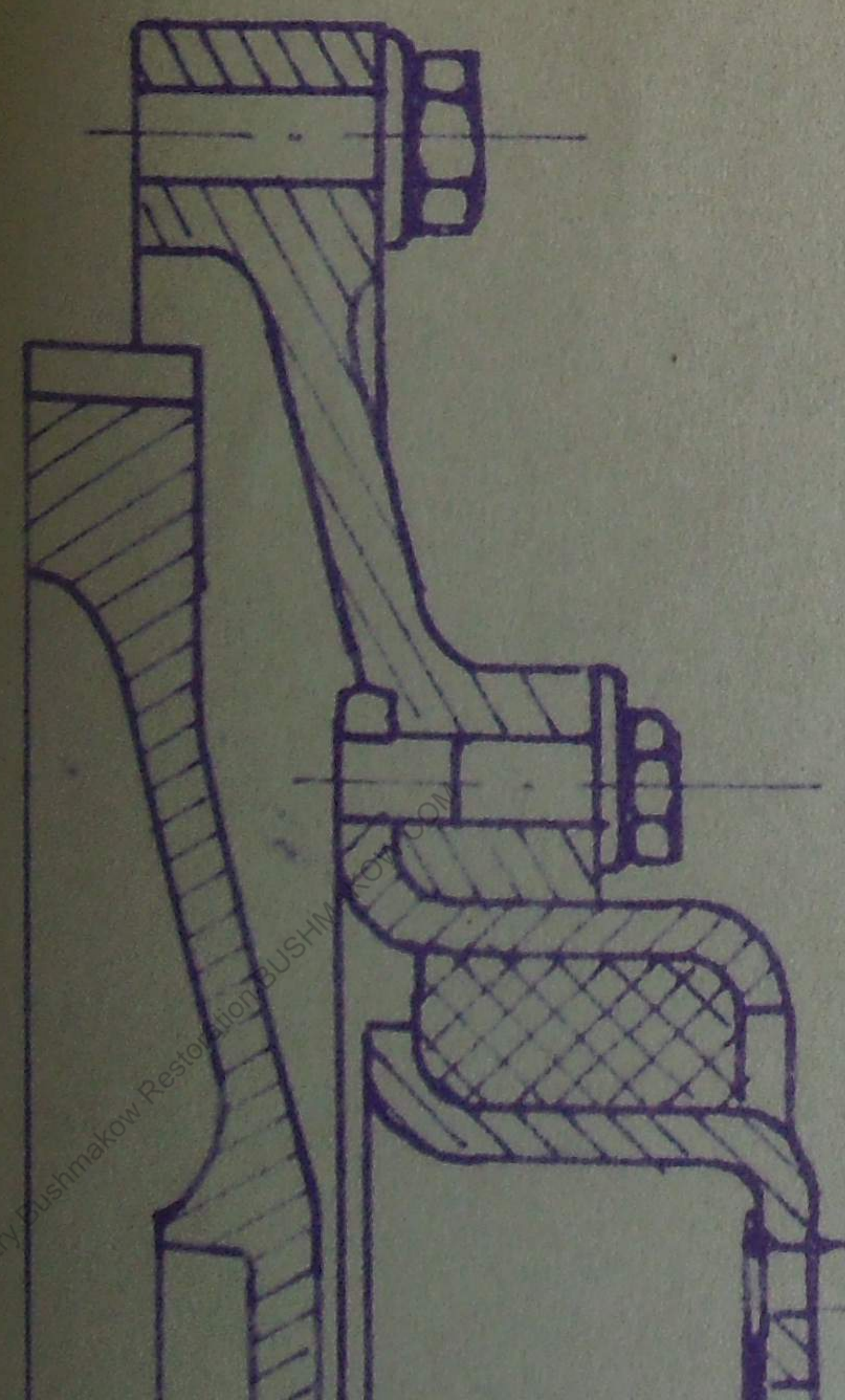
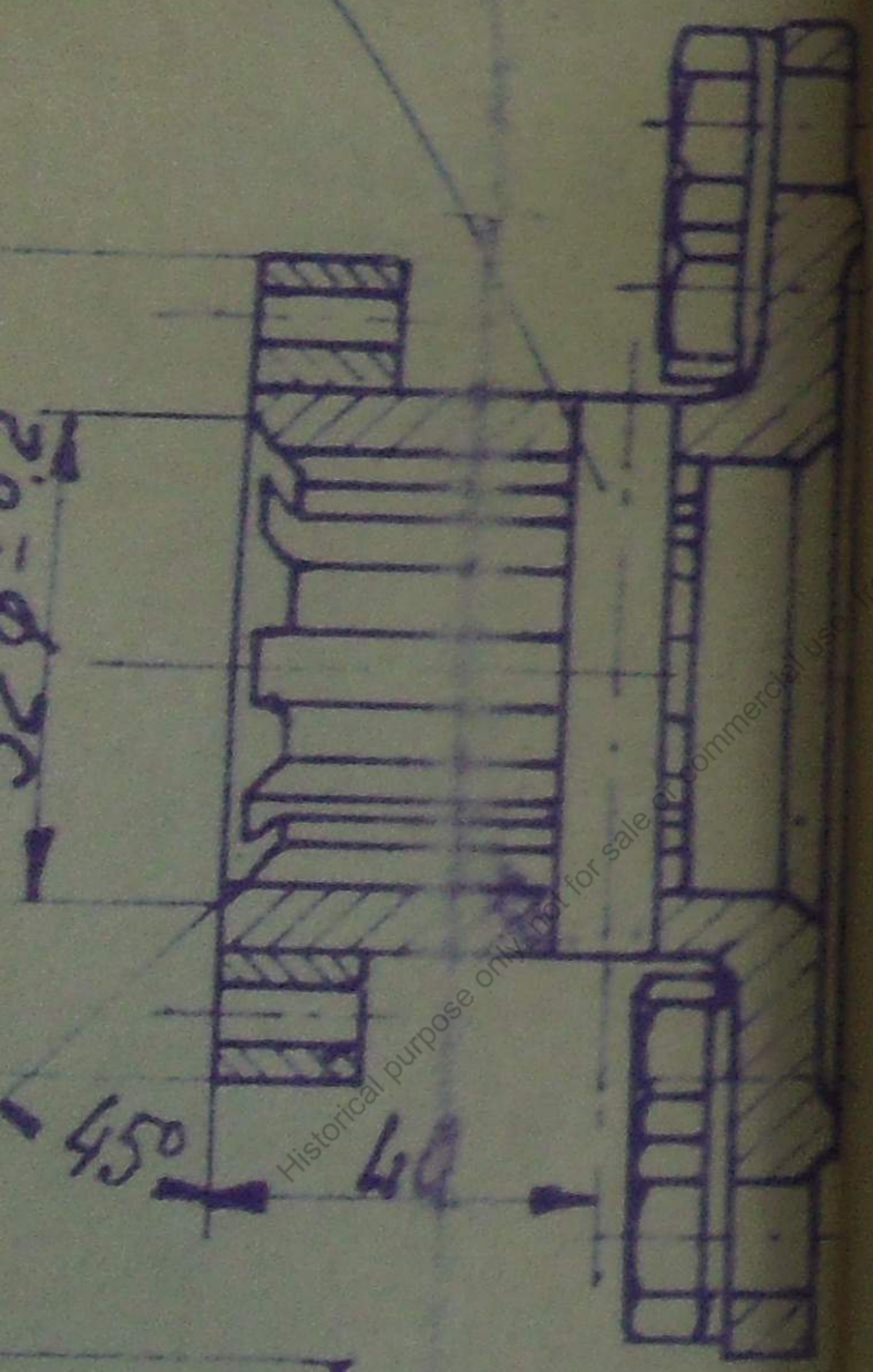
1-13





Schnitt L-M

10m 6 x 50 DIN

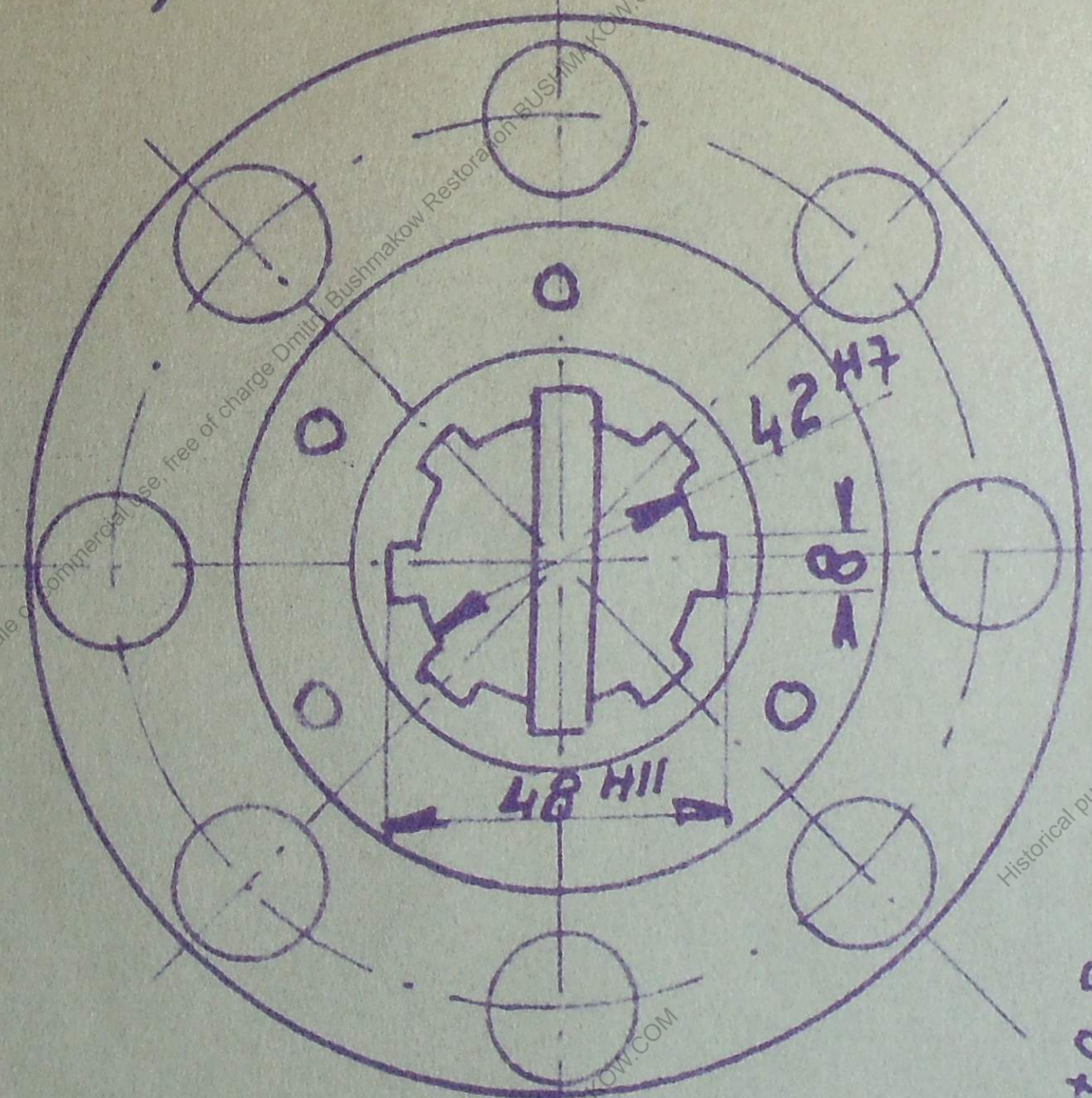


B13

Ansicht in Richtung A

1:2,5

L



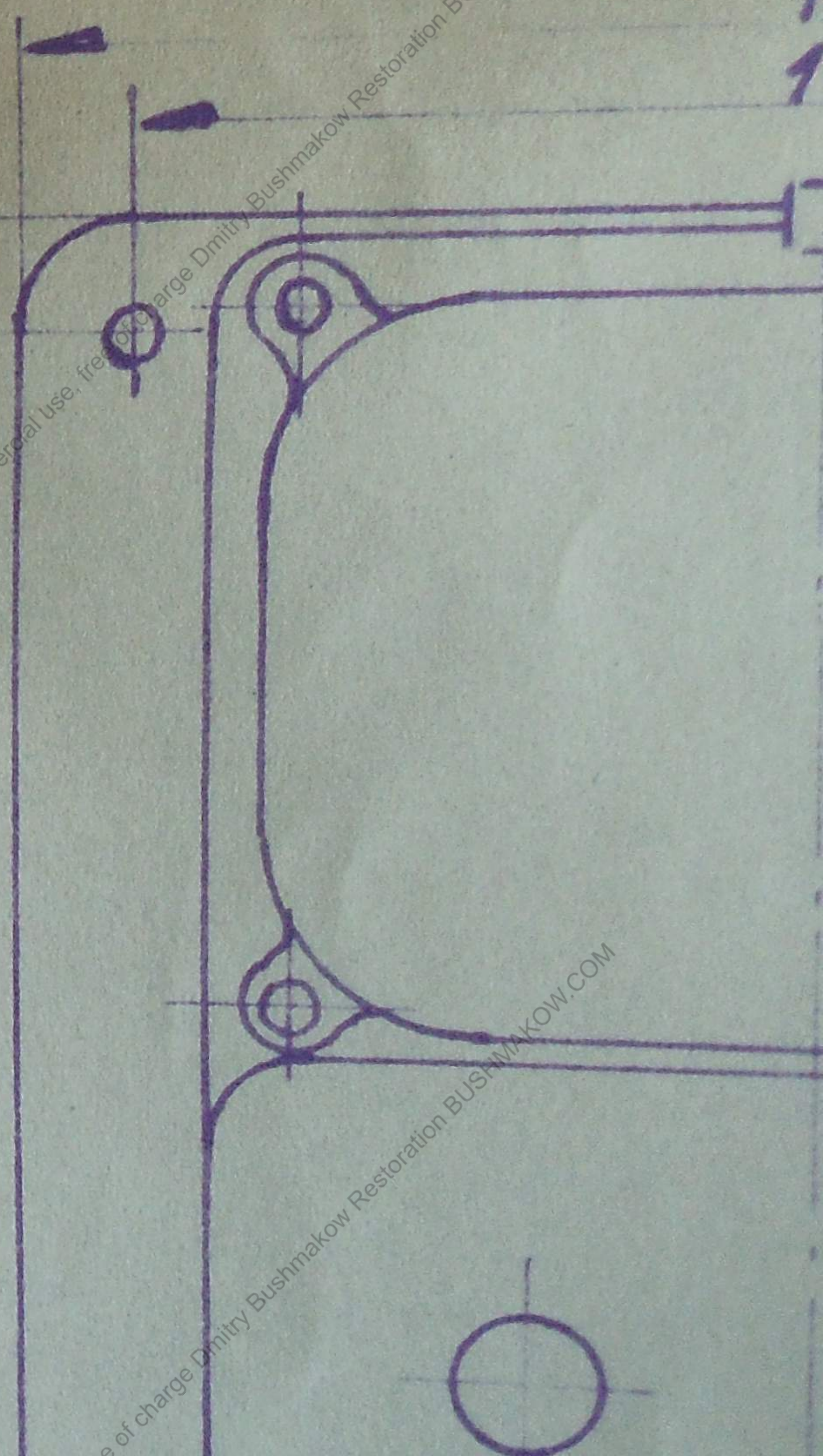
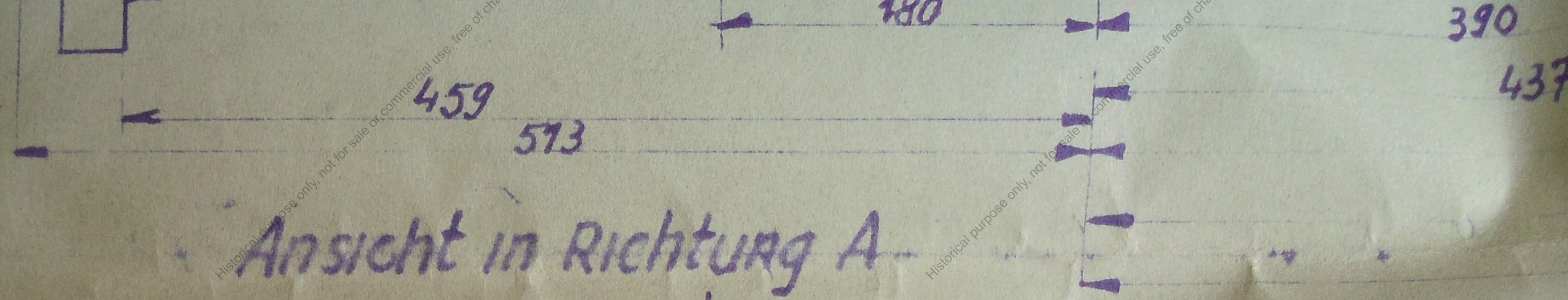
M

24 M8 Gewinde

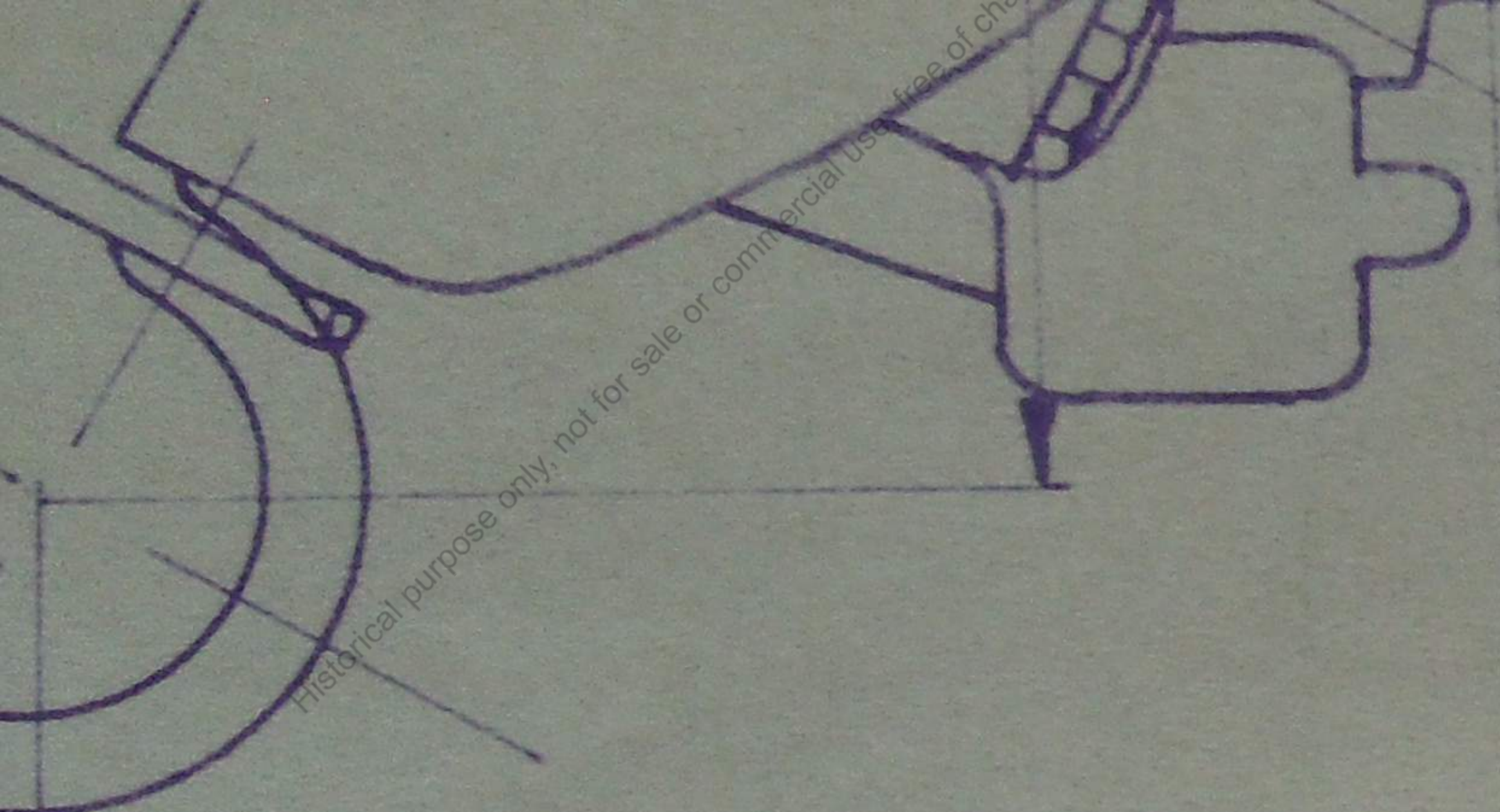
193 ± 0.5

767 ± 0.2

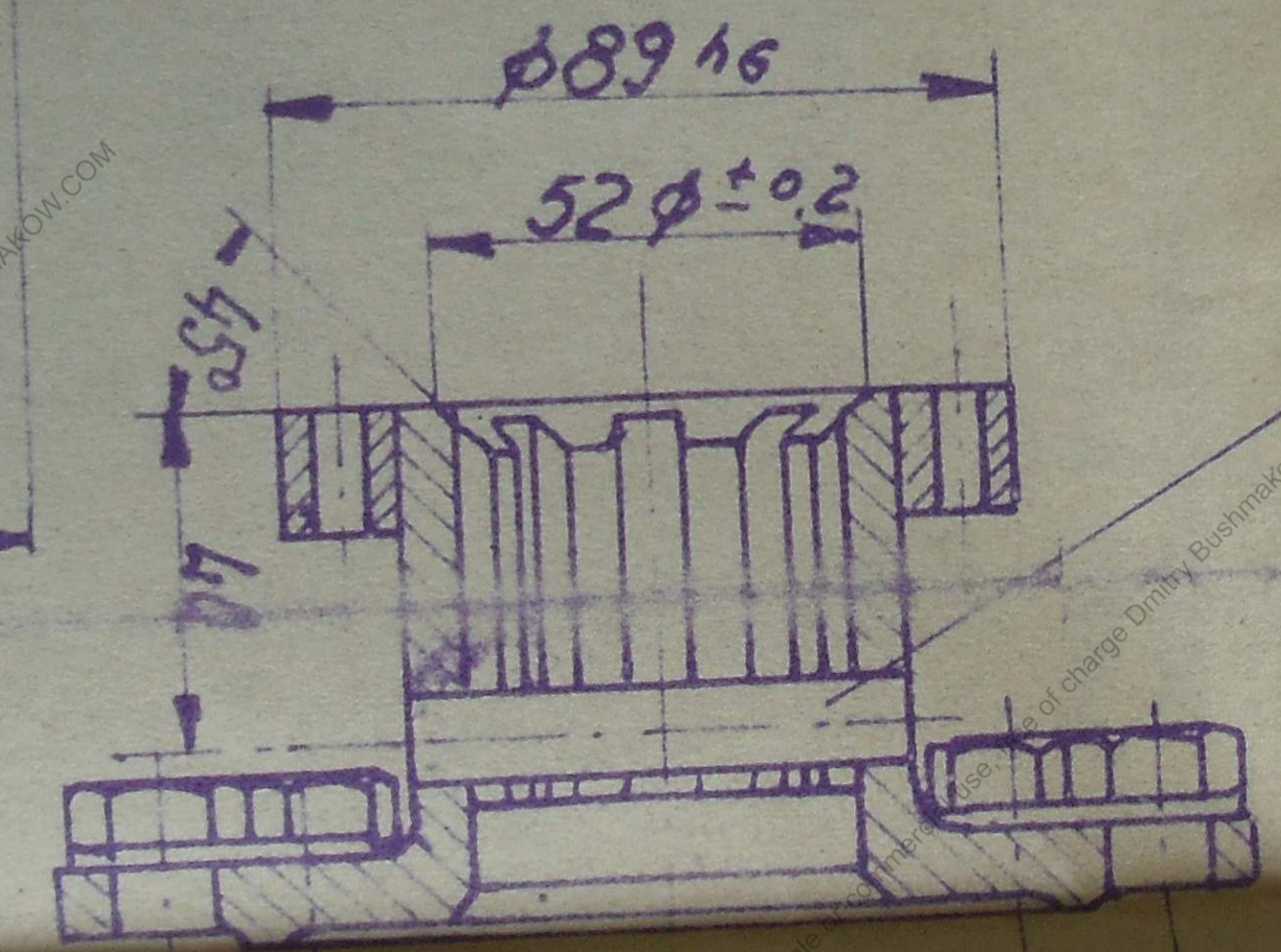
13





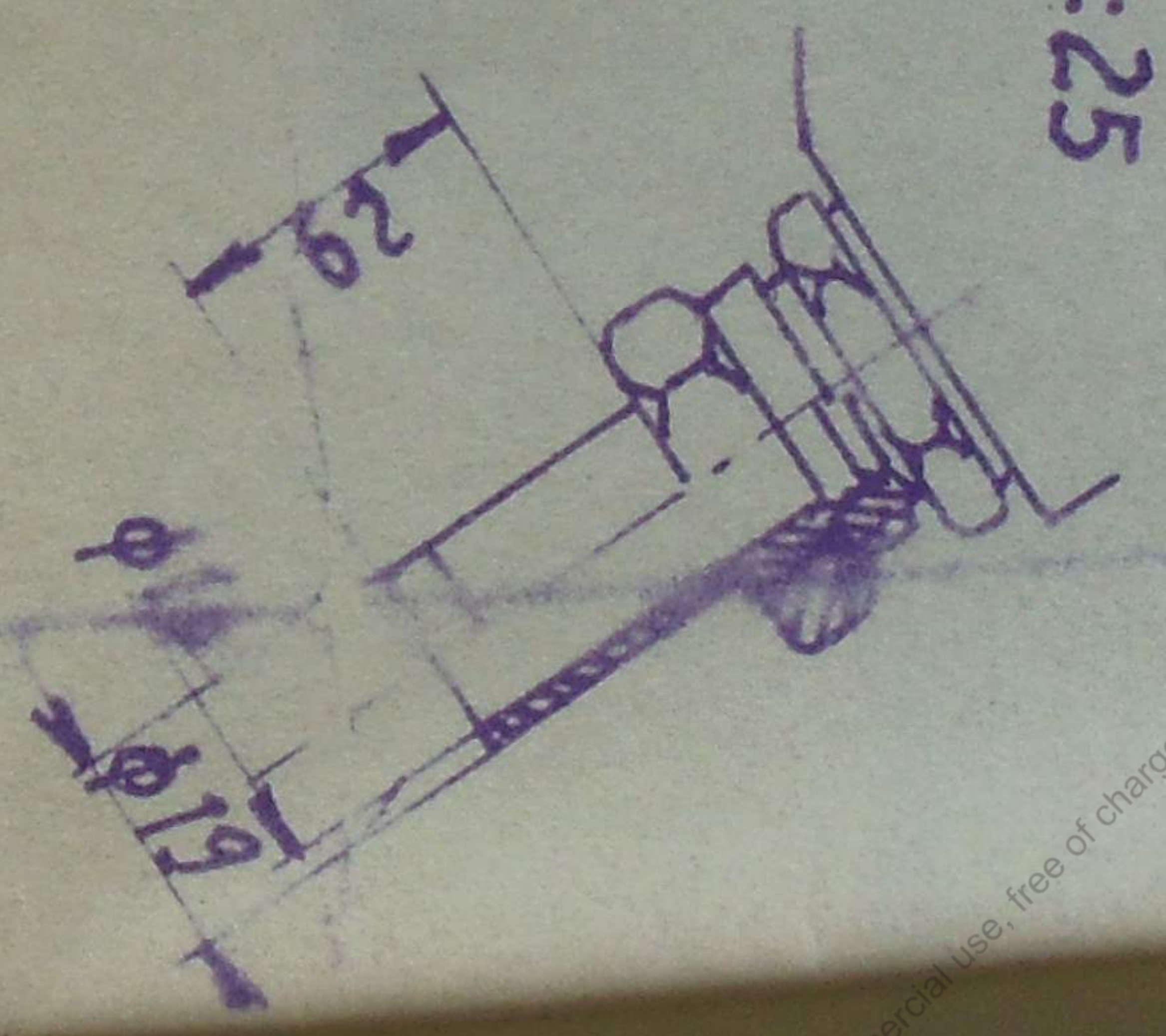


Anschluss für Kaltstart



10m 6 x 50 DIN 9ger

Schritt L-M

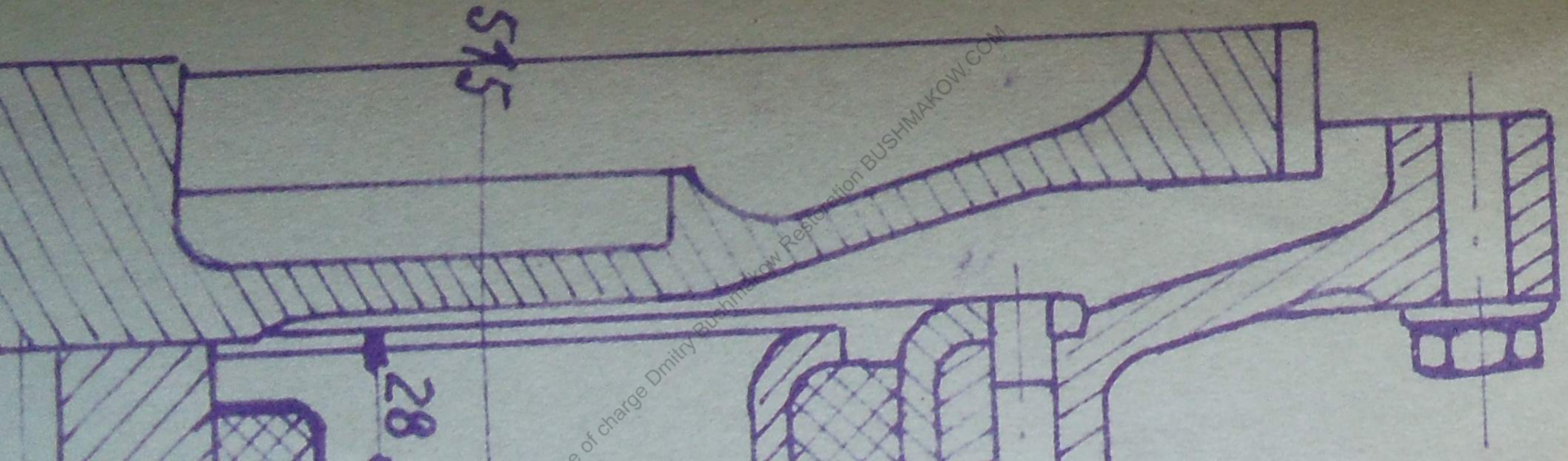


Einzeinheit bei 0  
1:25

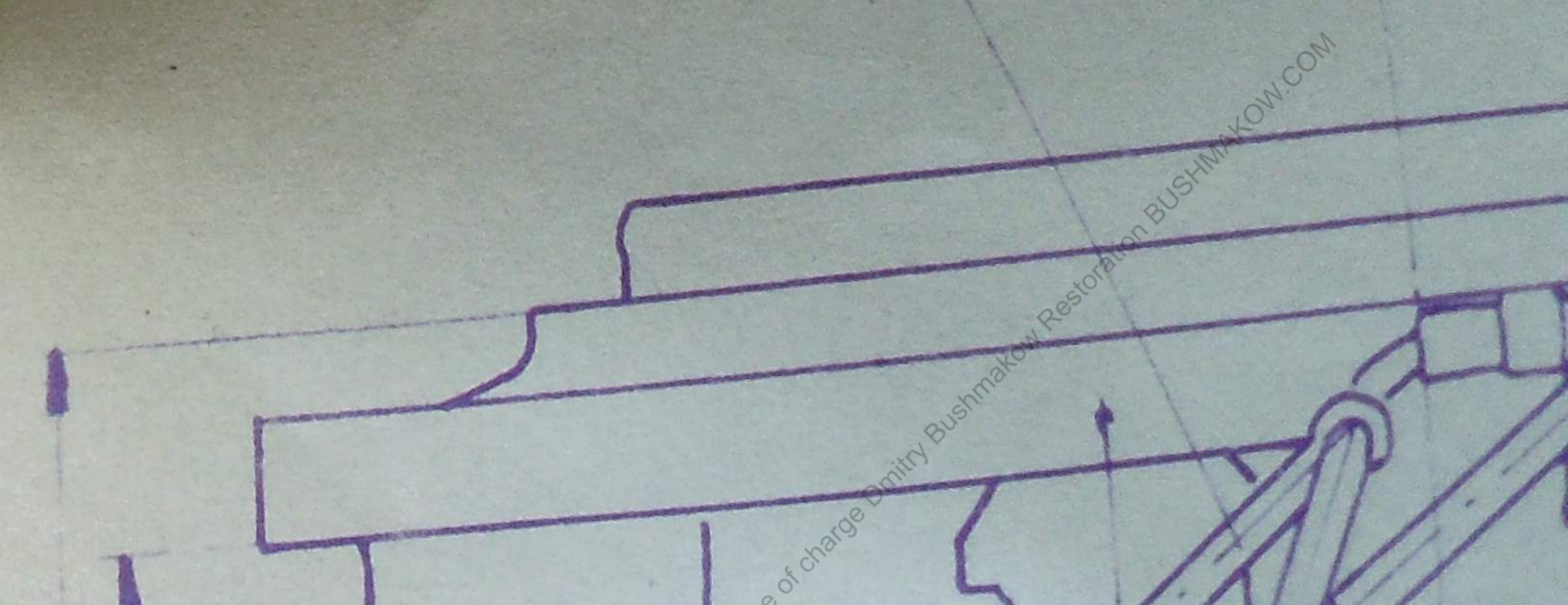
80

75  
114

Bis Mitte Motor 515



1:2,5

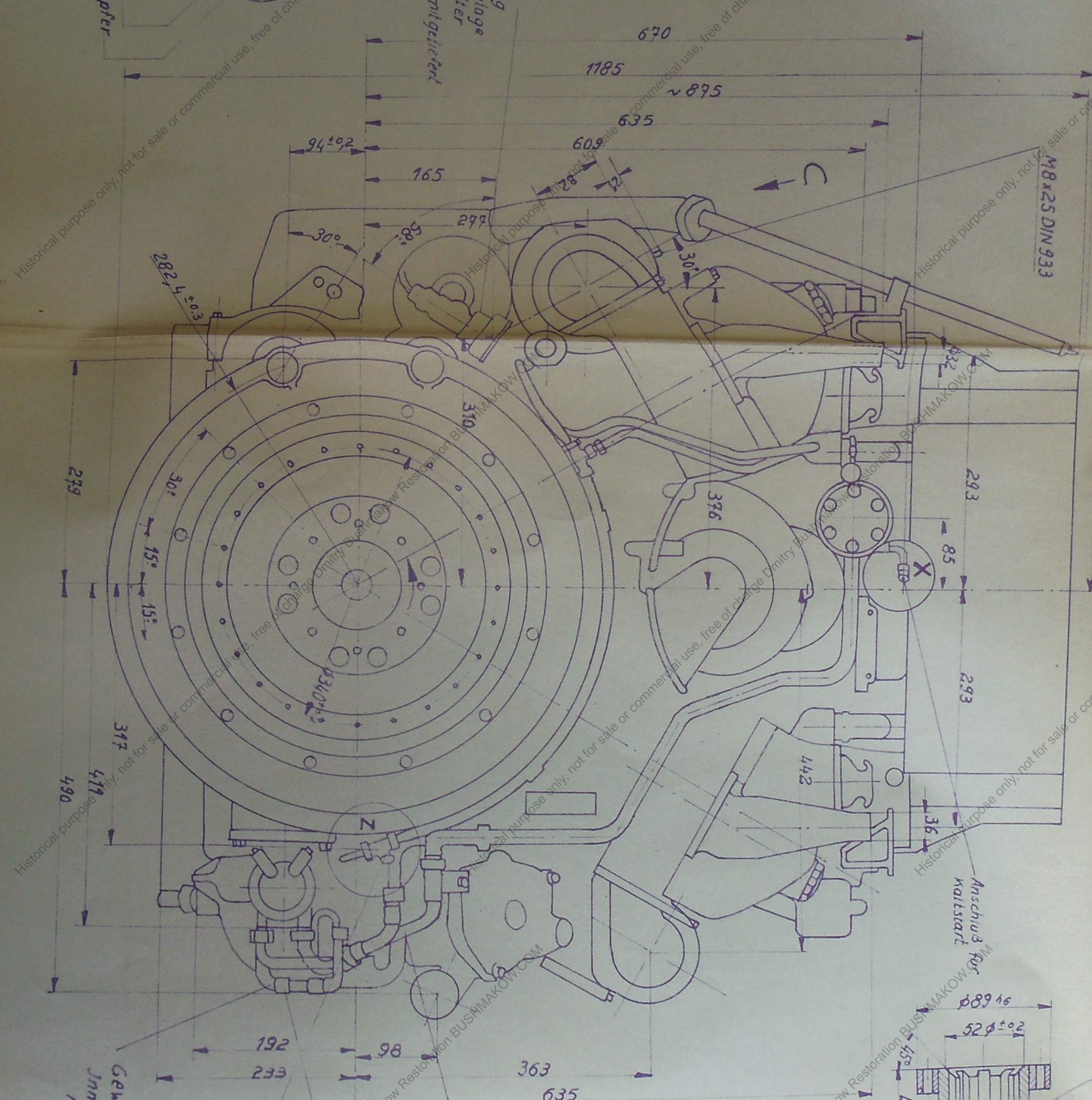


A2



No. 1185

277  
172  
25  
46.38



M8x25 DIN 933

312  
344  
347  
395  
380

644  
700  
365  
377  
477

Schritt L-M

Einzelheit bei 0  
1:25

75  
114  
277

Gewinde M22  
Innenabmessung  
nach DIN 913

Anschluss für  
Leuchtleitung

Handbetätigung

Gewinde M2x1.5

Anschluss für  
Kaltstart

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

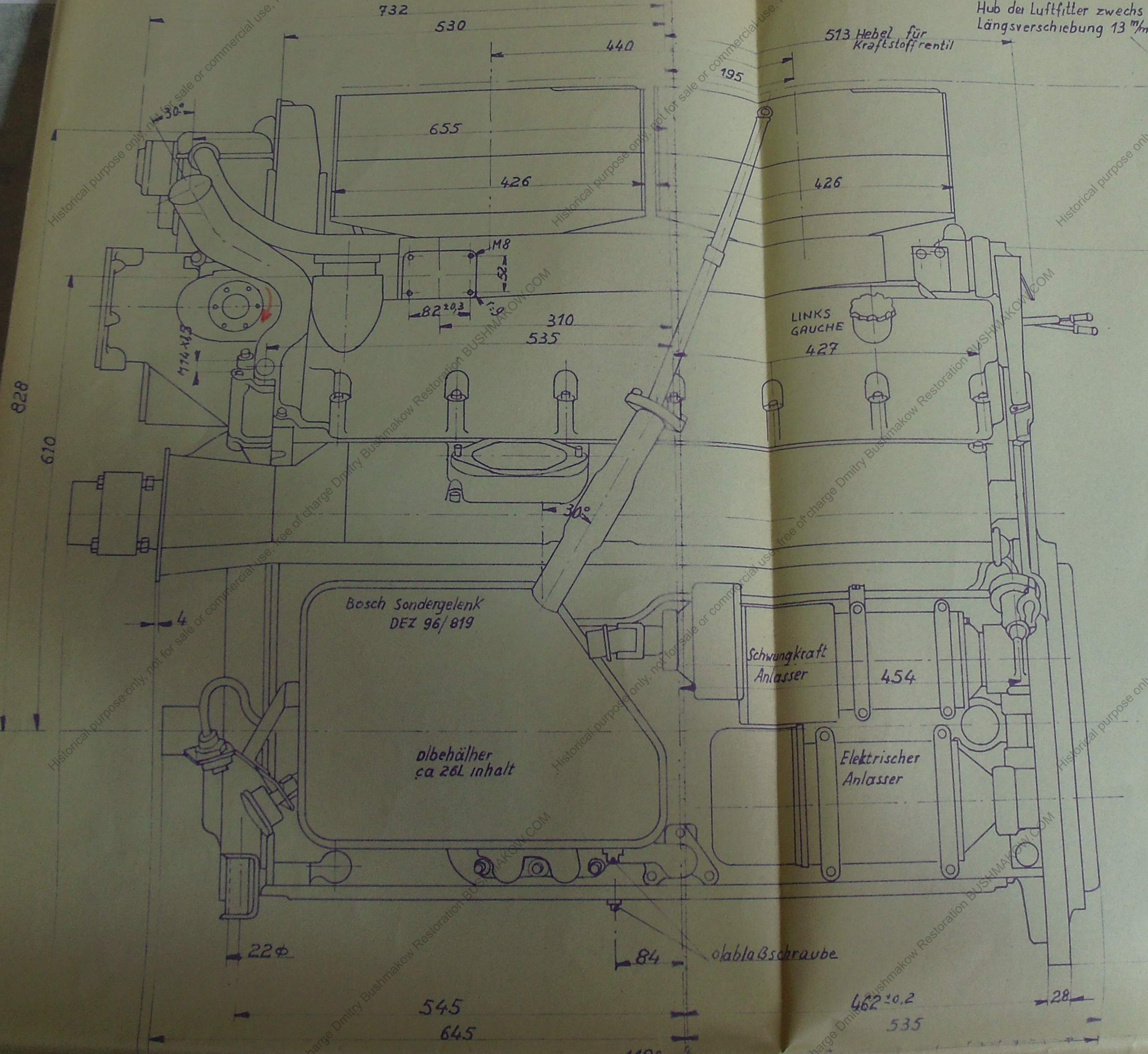
Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge

Historical purpose only, not for sale or commercial use, free of charge



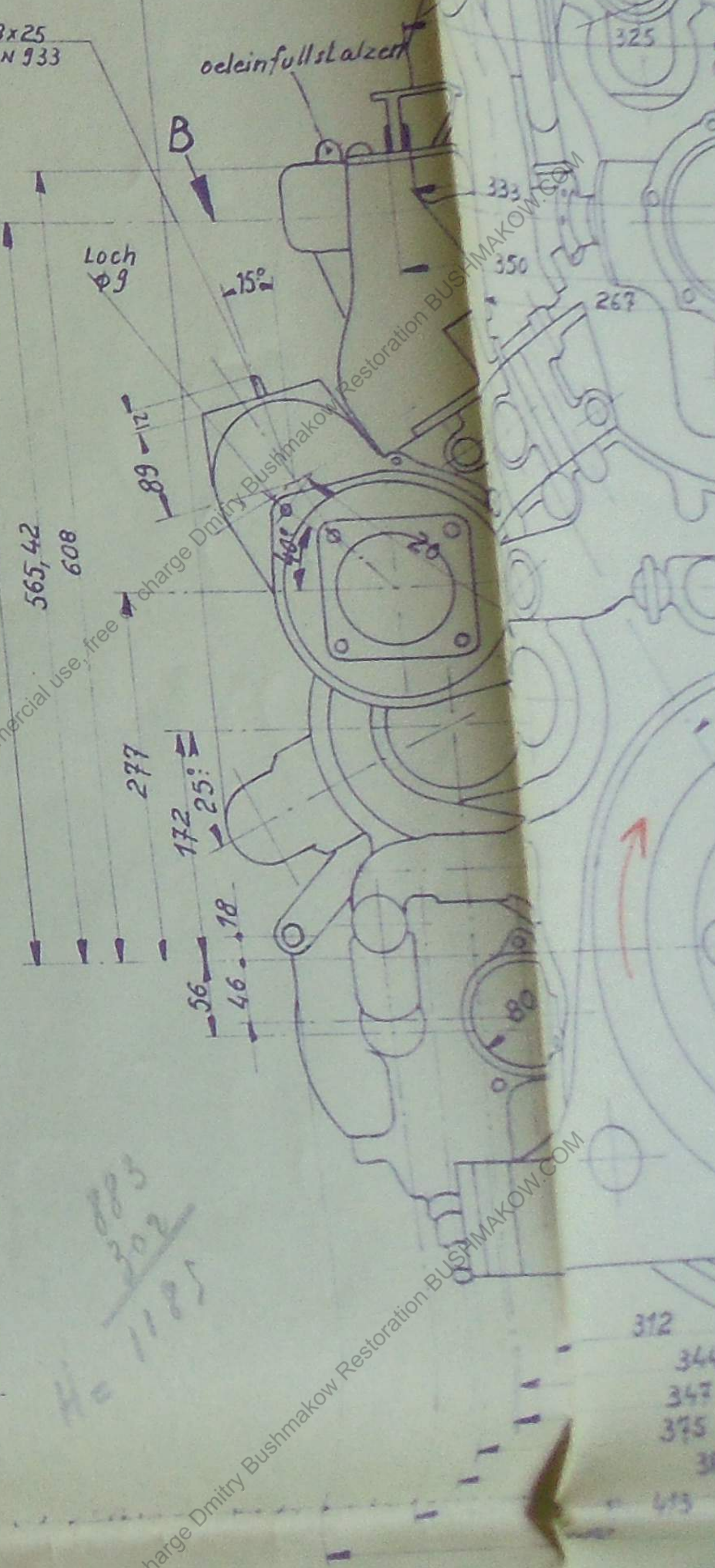


M8x25  
DIN 933

883

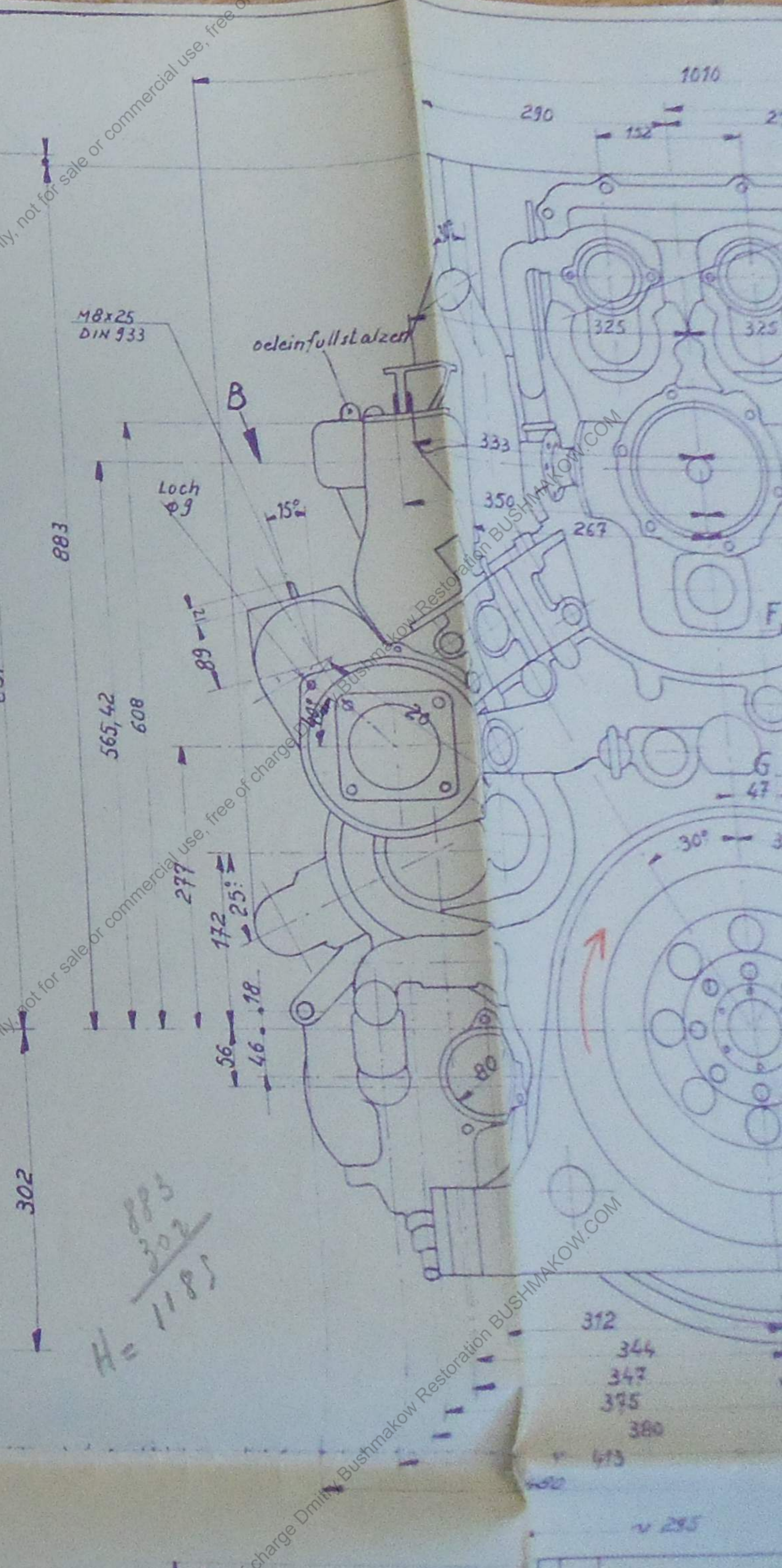
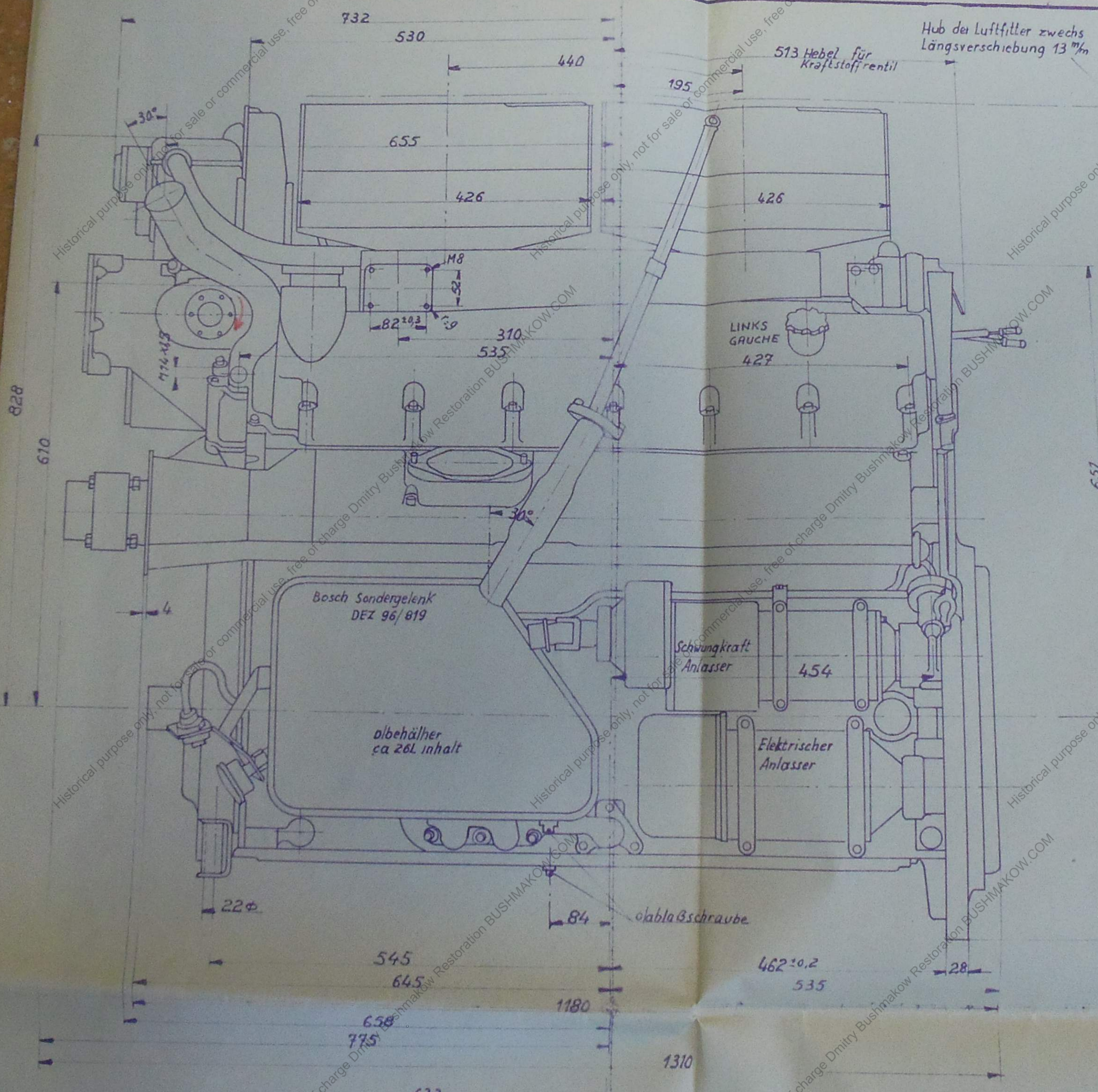
651

302

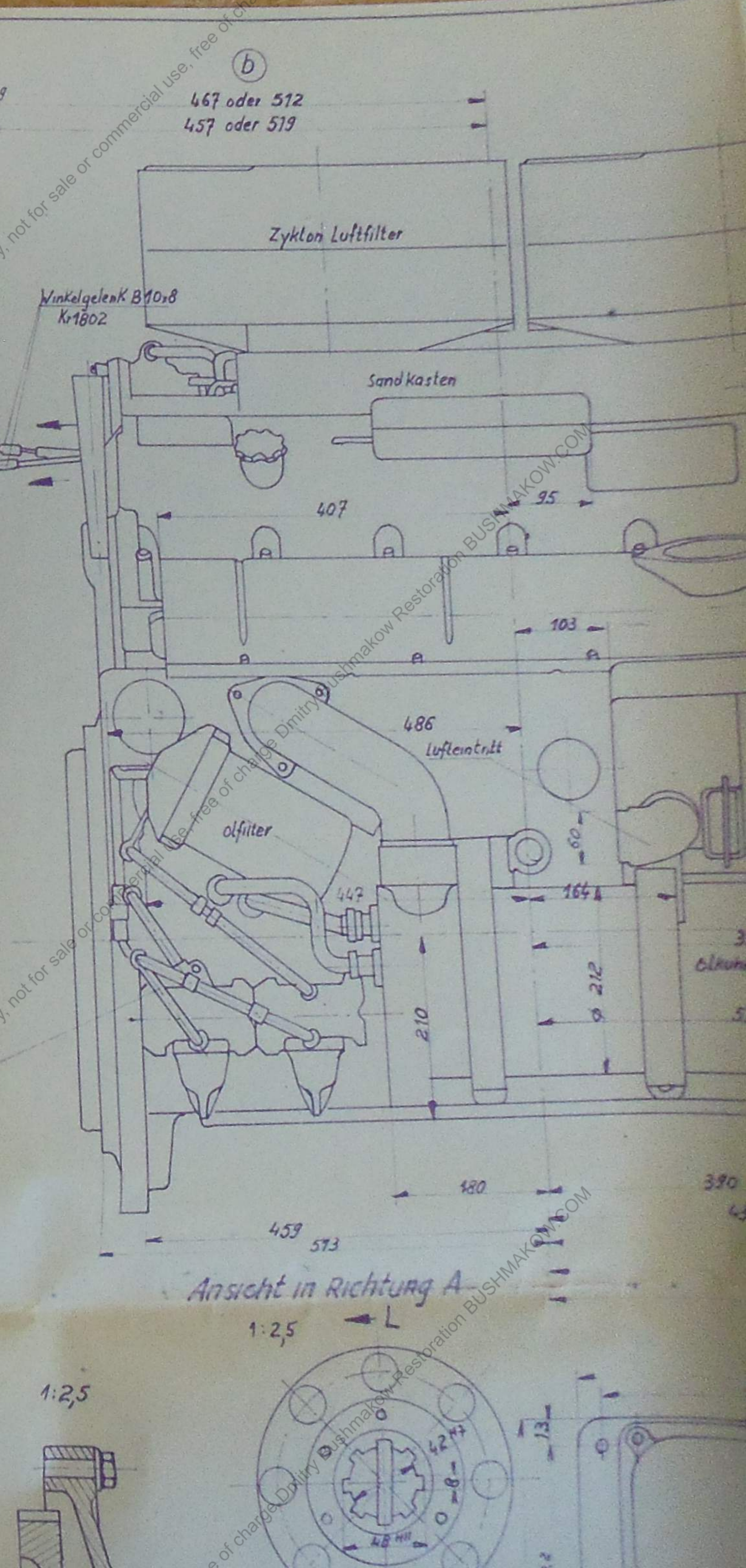
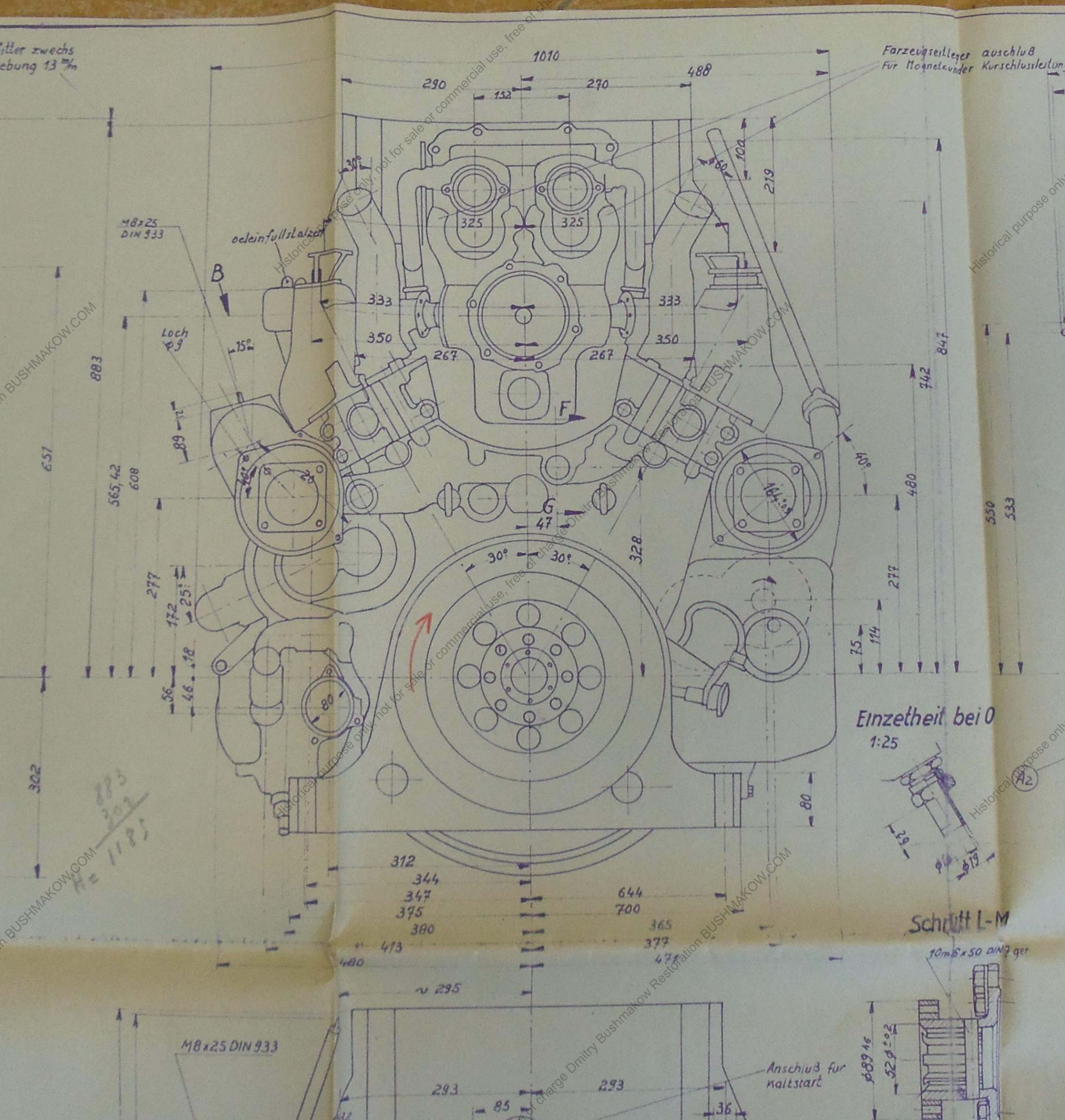
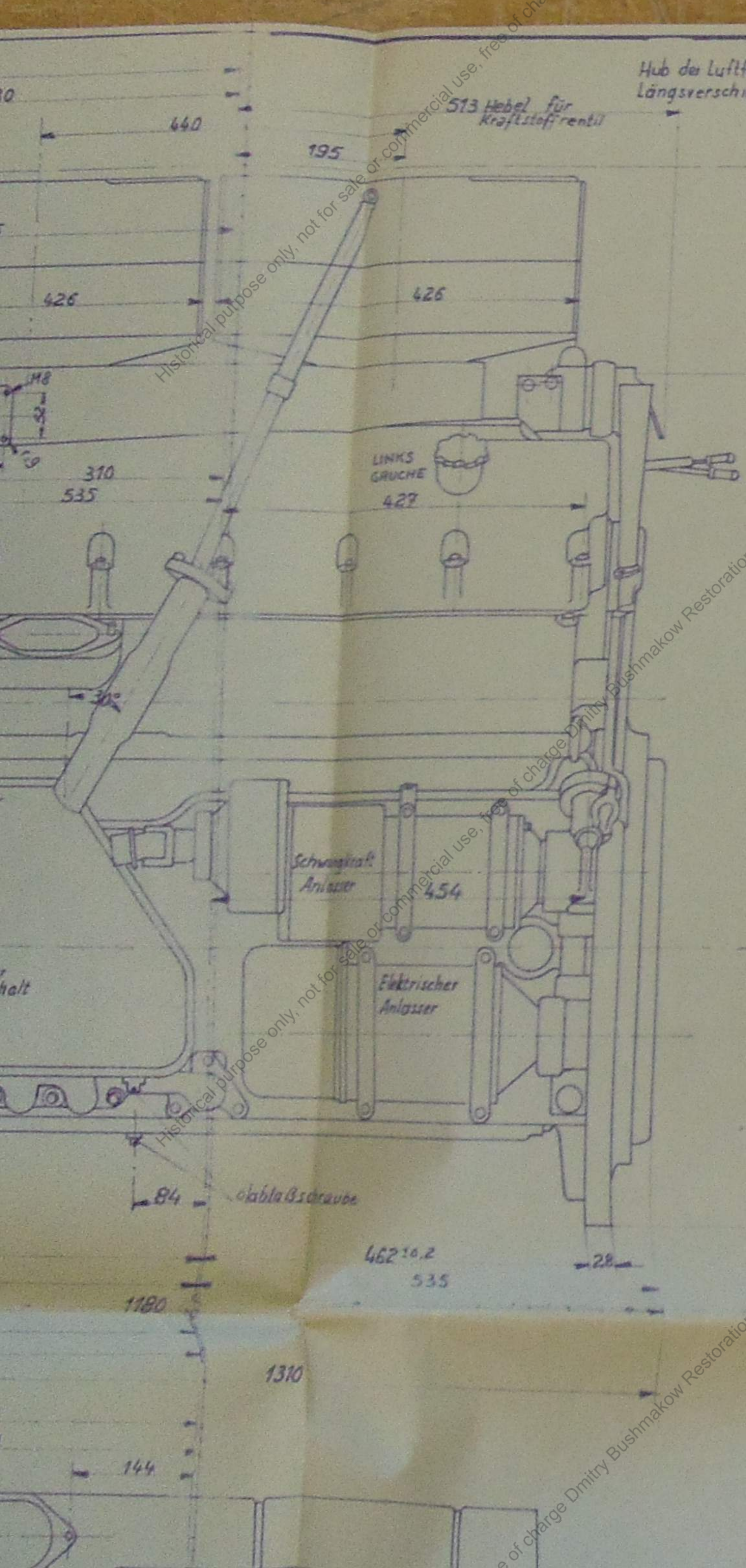


883  
 302  
 1180

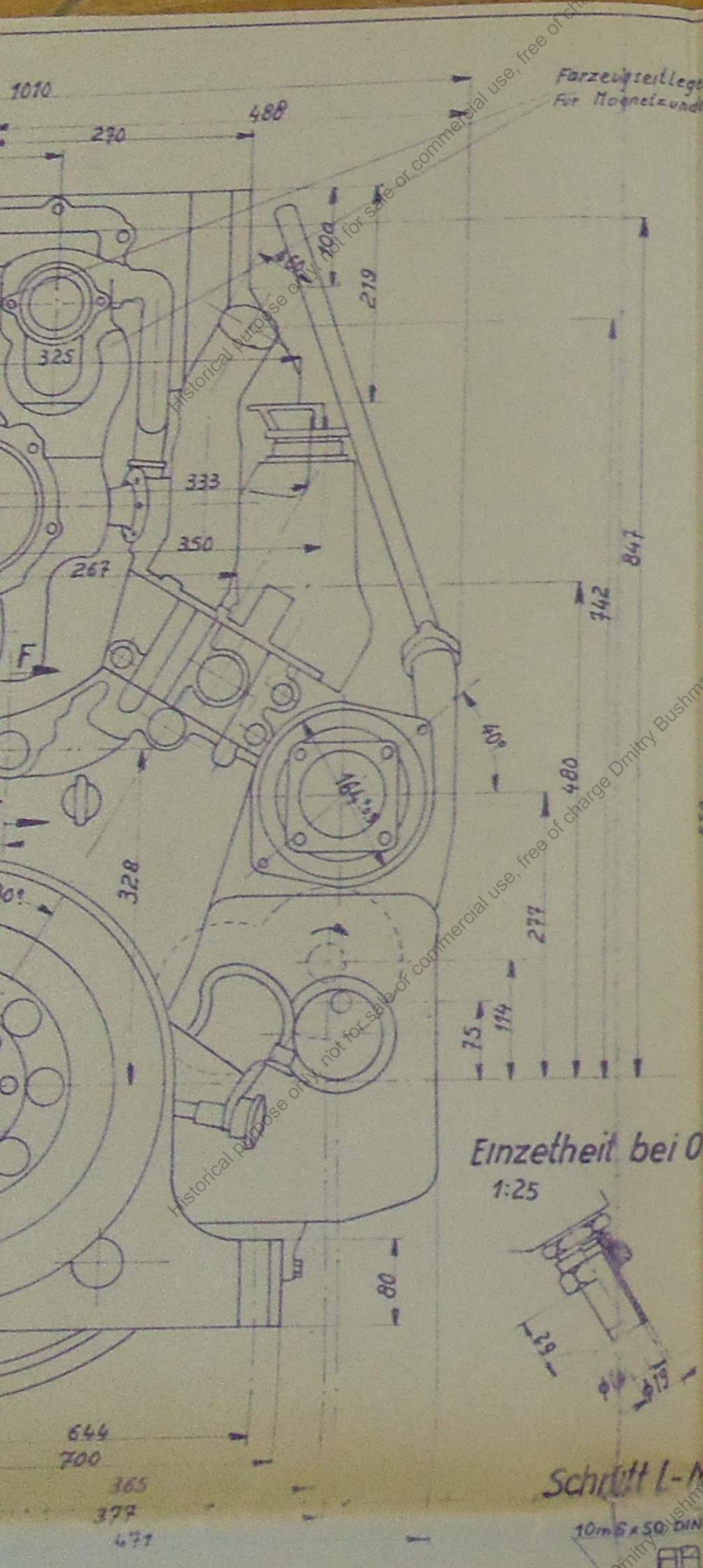




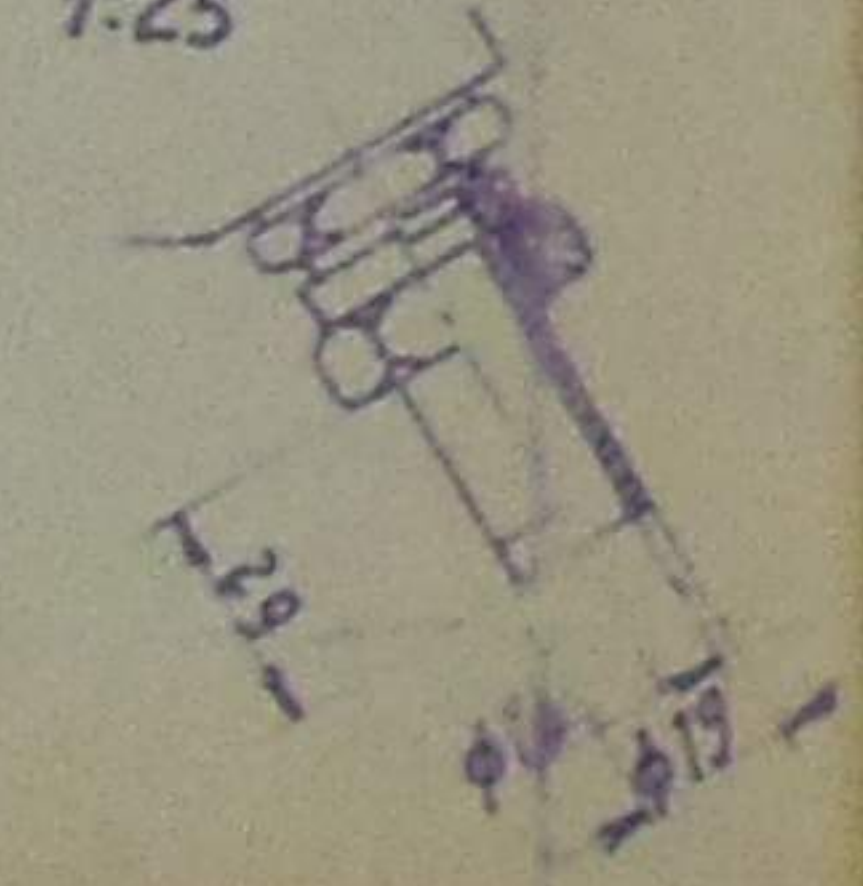




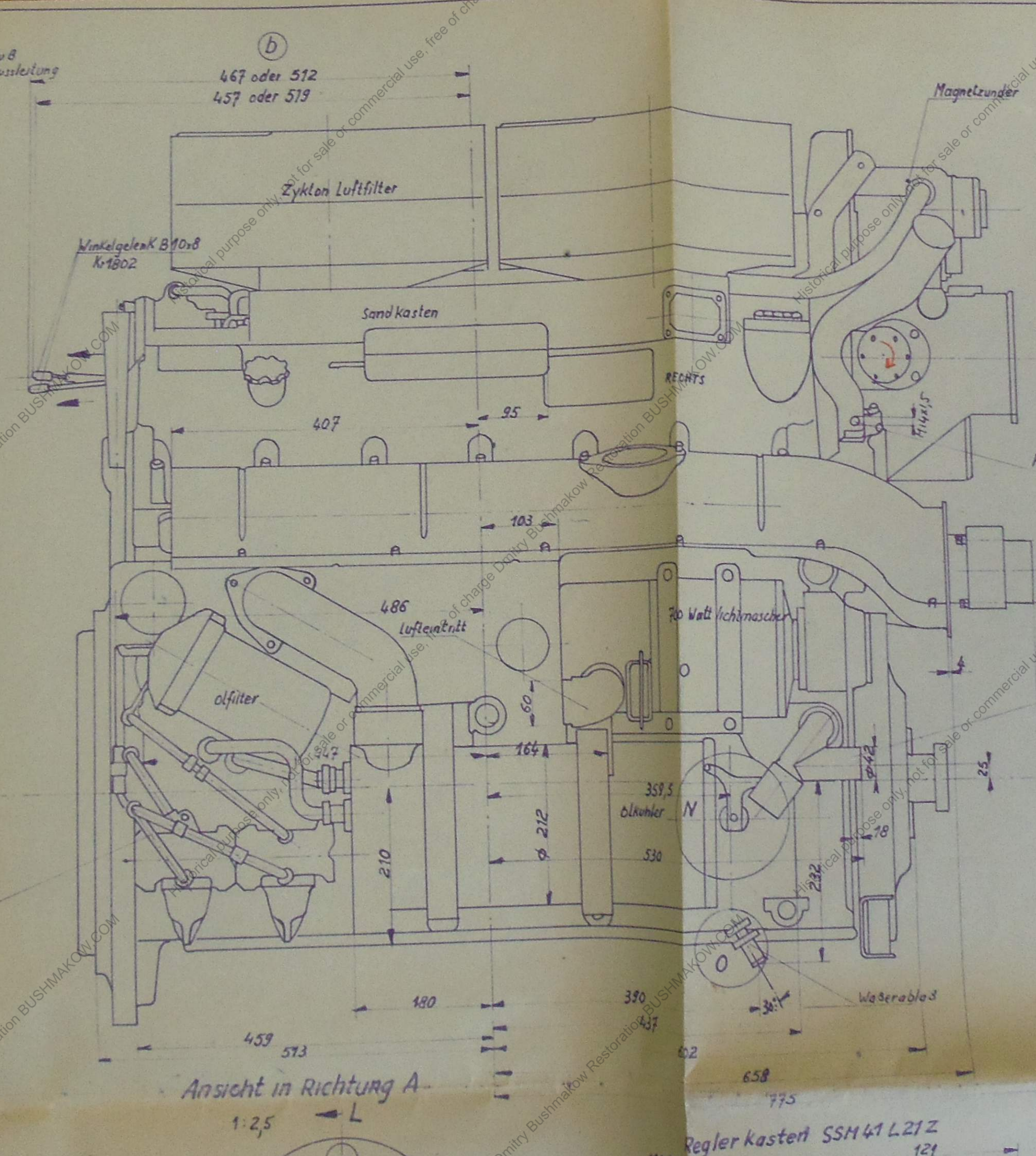
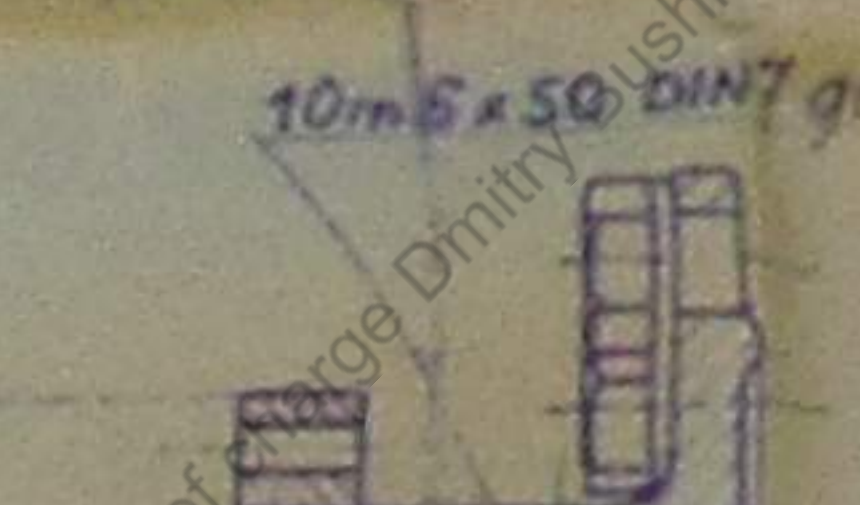




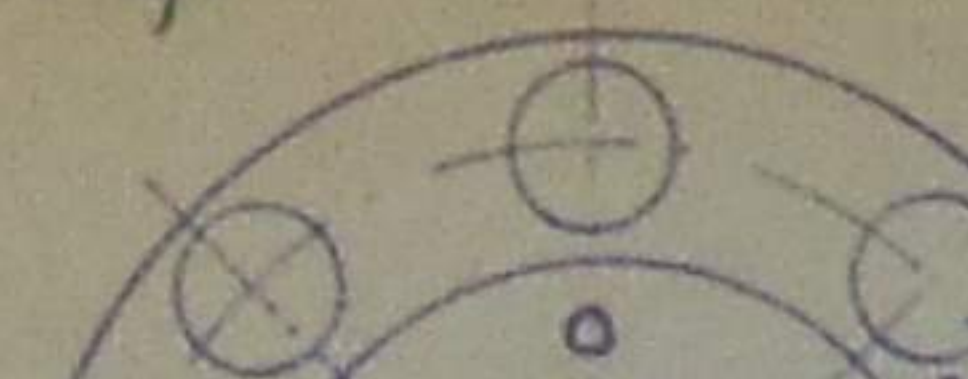
Einzelheit bei O  
1:25



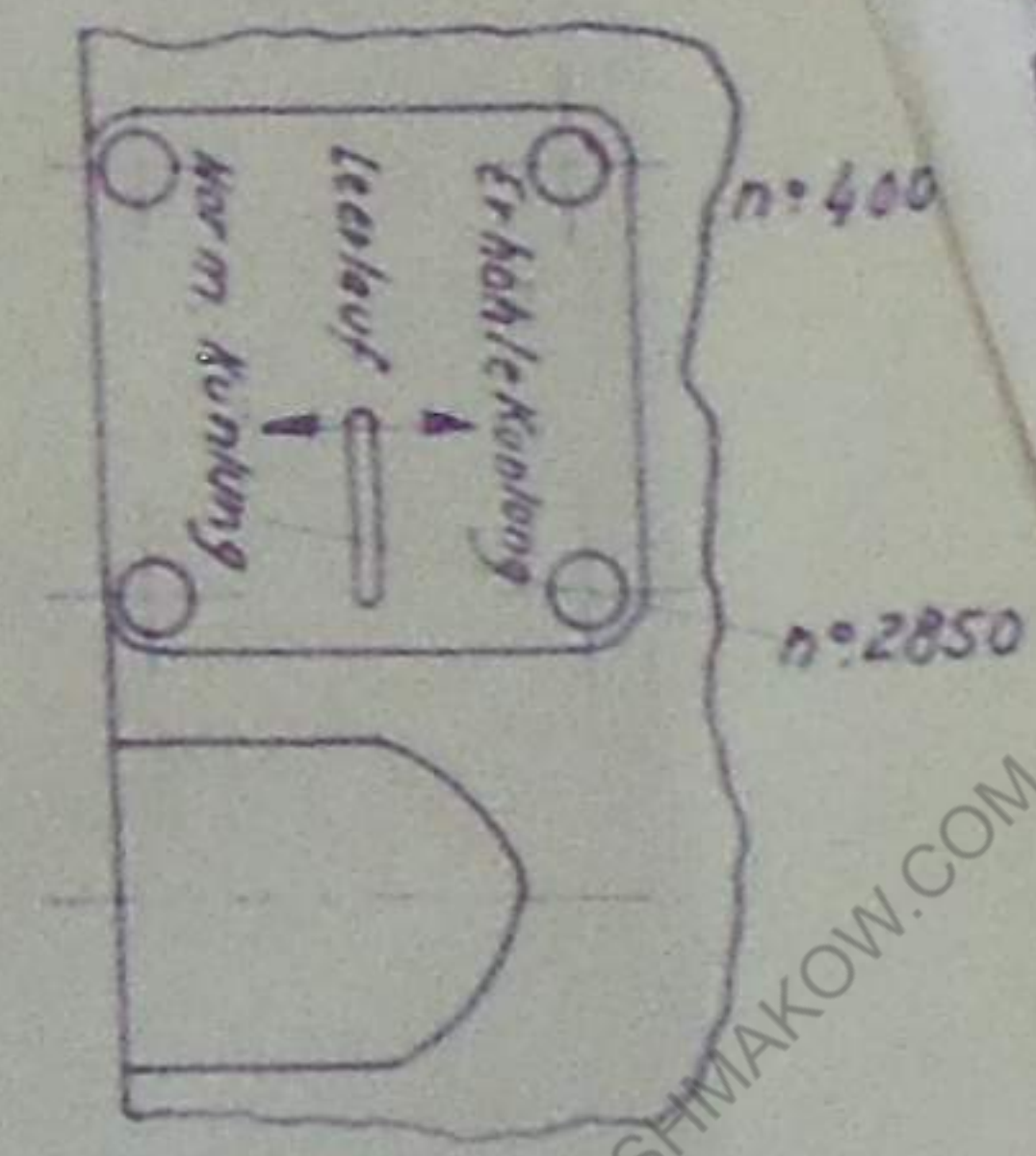
Schnitt L-M



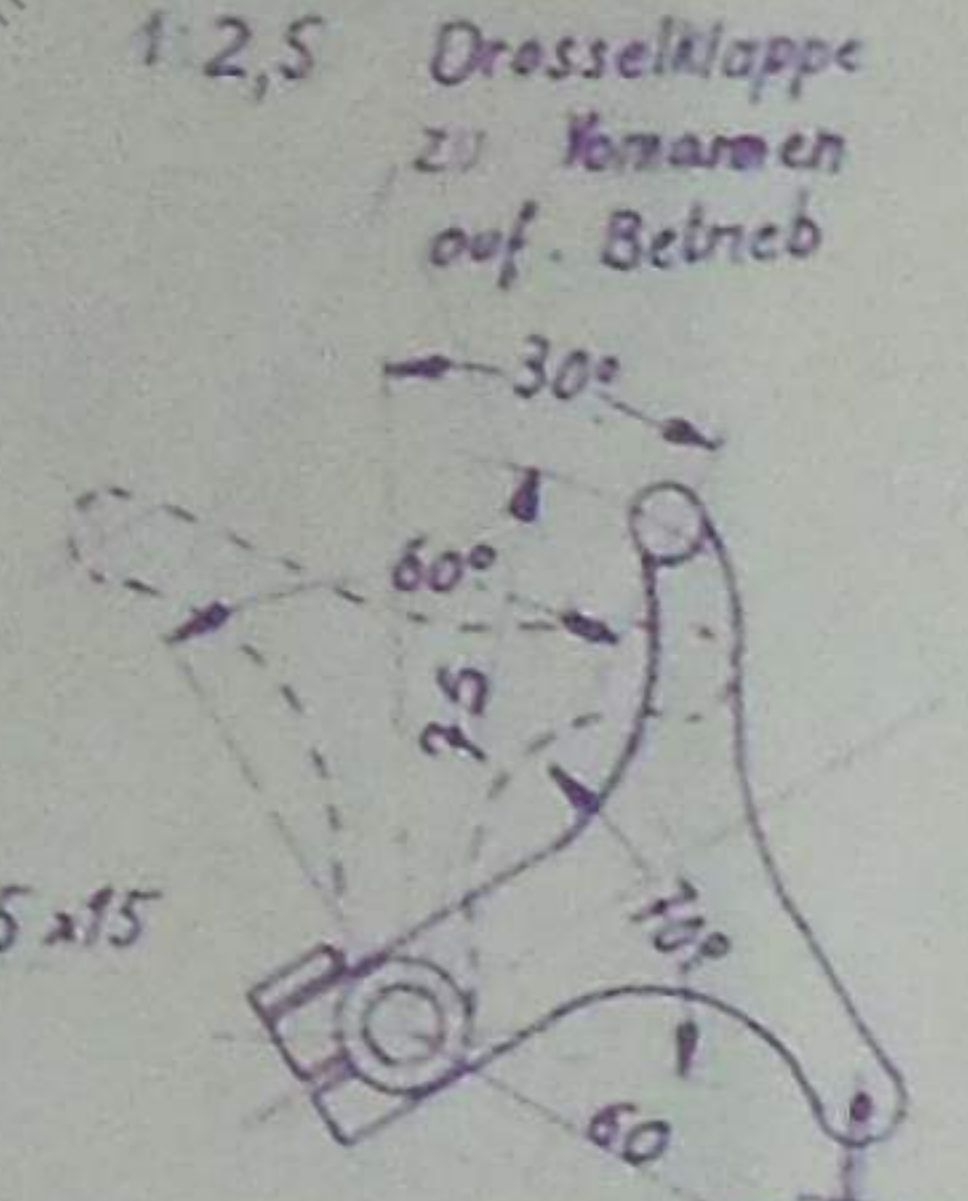
Ansicht in Richtung A  
1:25



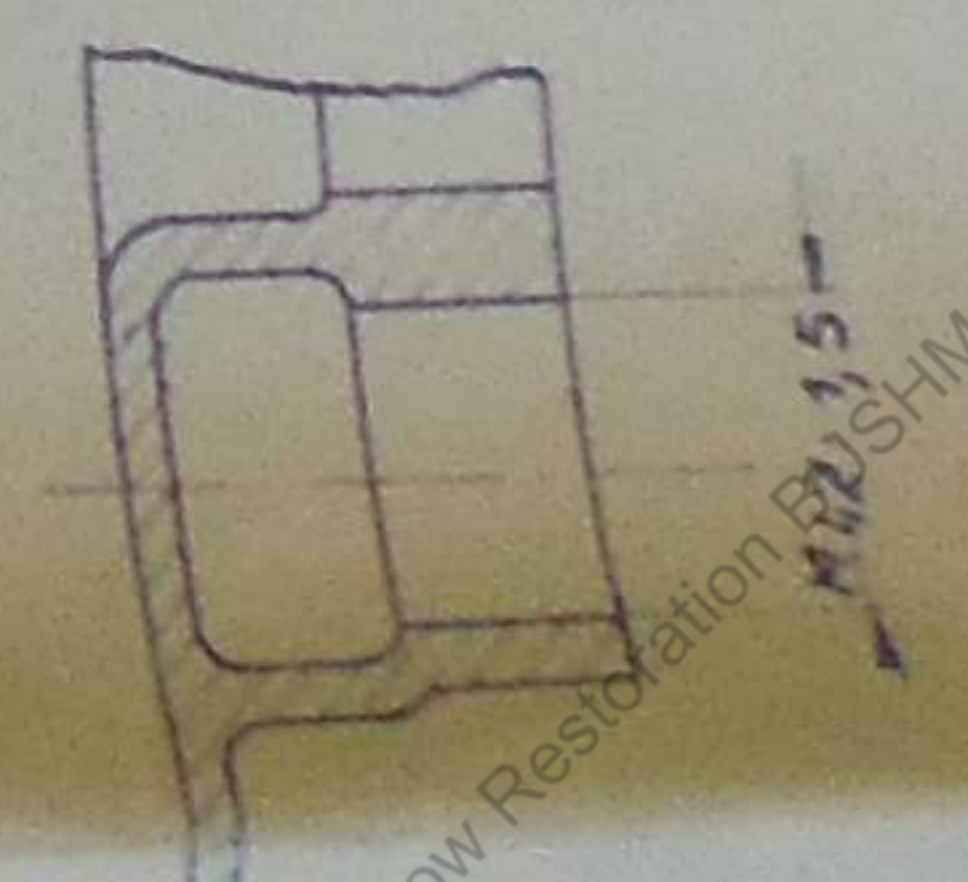
Einzelheit bei K  
1:1



Einzelheit bei N  
1:2,5

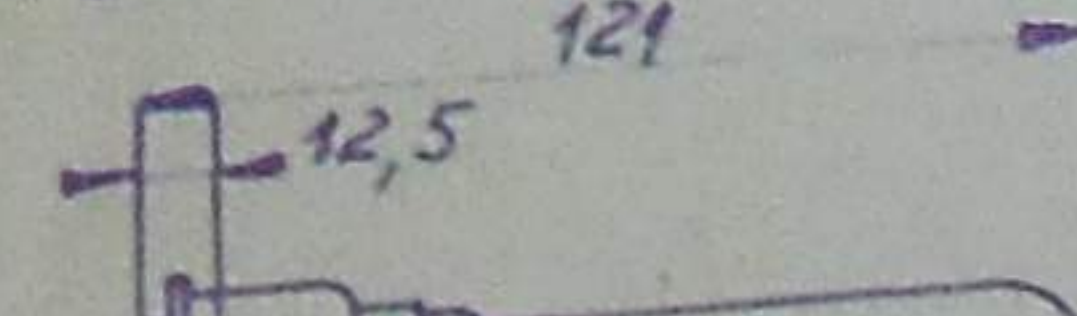


Schnitt F-G  
1:25



Ansicht in Richtung B  
um 90° gedreht

Regler Kasten SSM 41 L21Z  
121



Anschluß für Fernthermometer nur auf dieser Seite

Innengewinde M135 x 15

Wasserables

359,5  
530  
N  
70 Watt Nchmaschine

486  
Lufttritt

Sandkasten

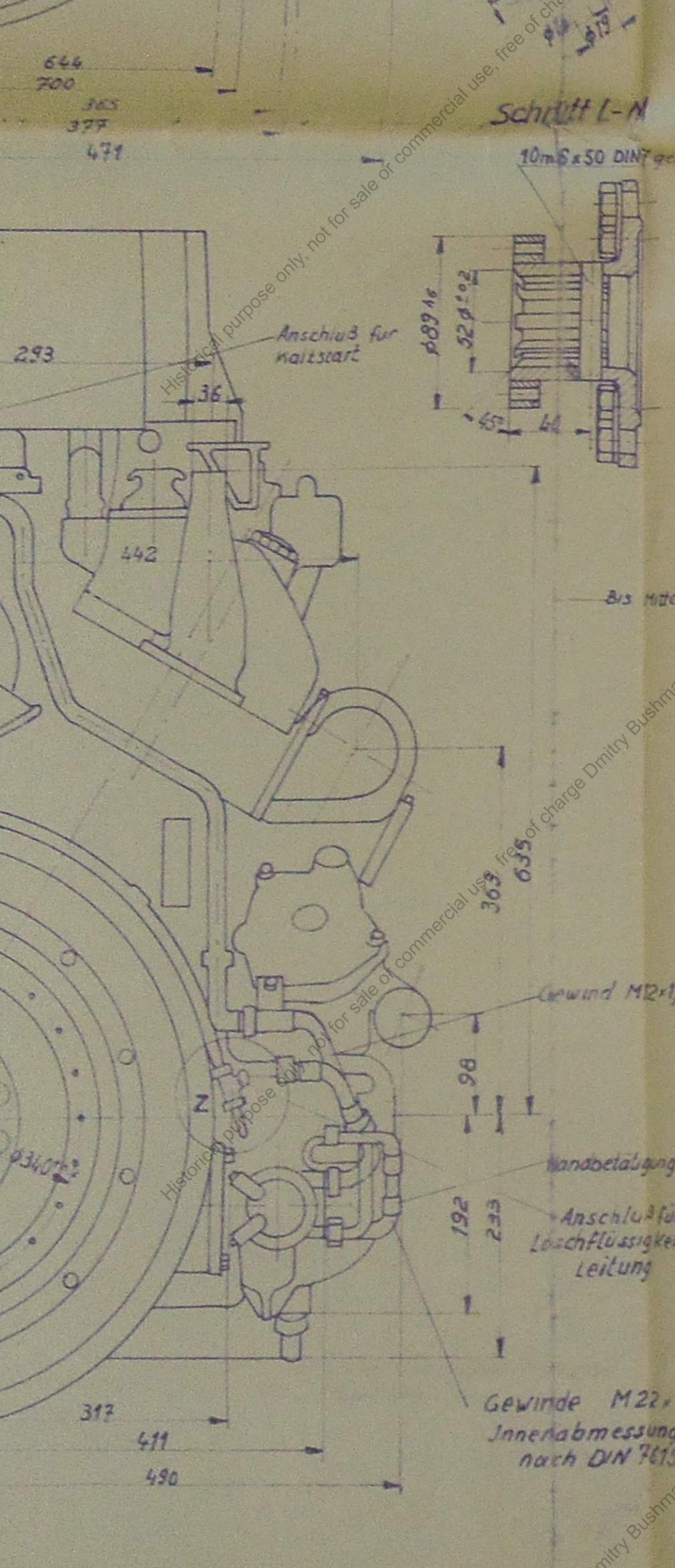
Zyklon Luftfilter

Magnetzunder

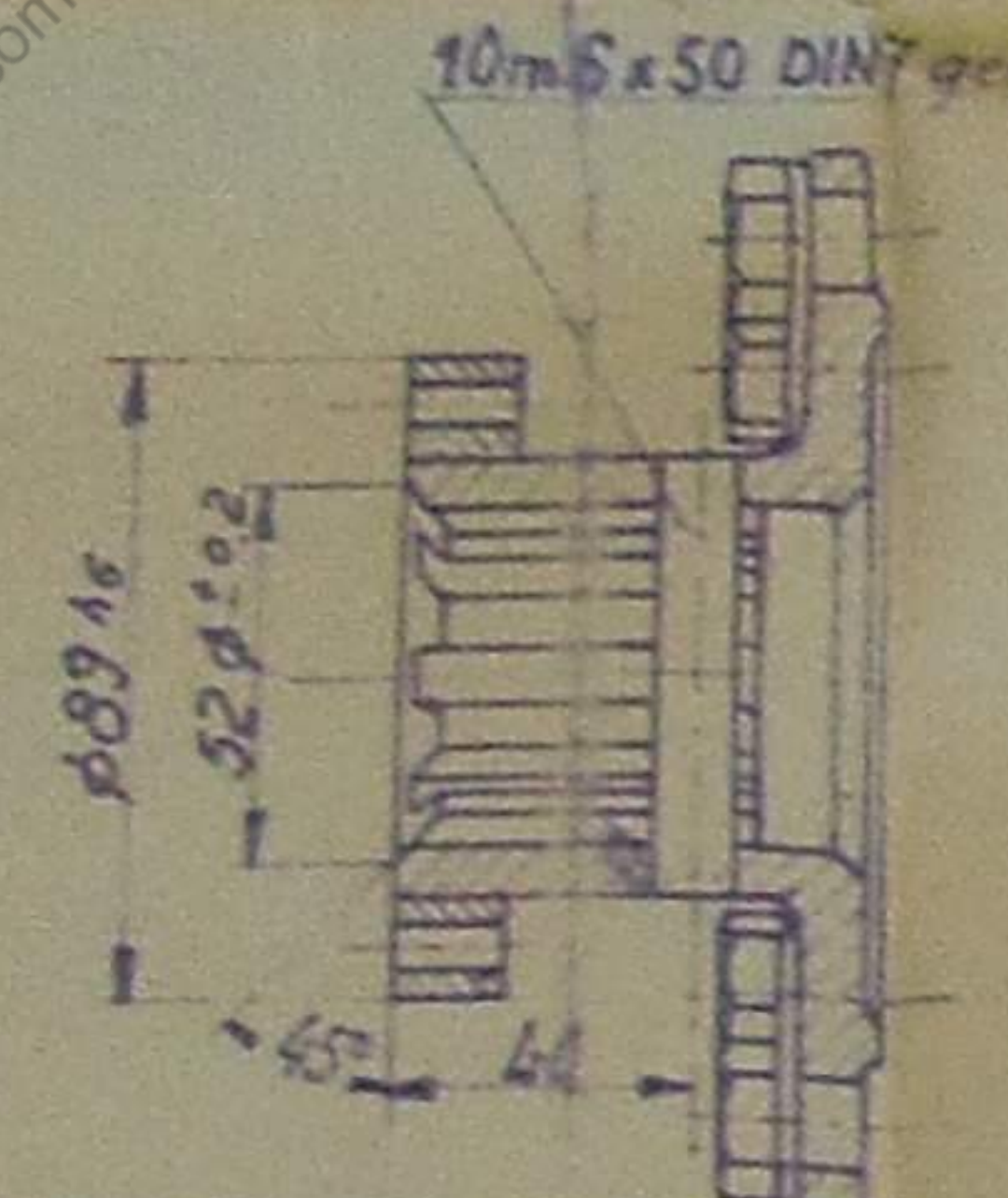
Winkelgelenk B10x8  
K-1802

Farzeugseitiger Anschluß  
für Magnetzunder  
Kurschlußleitung

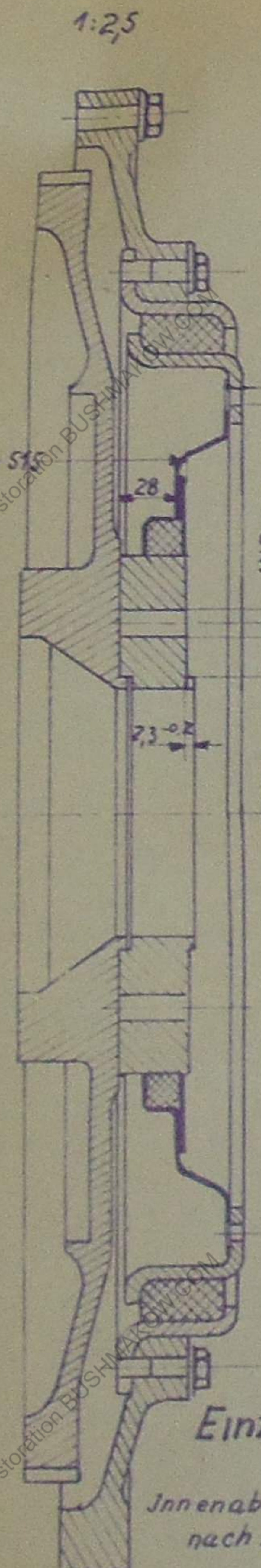
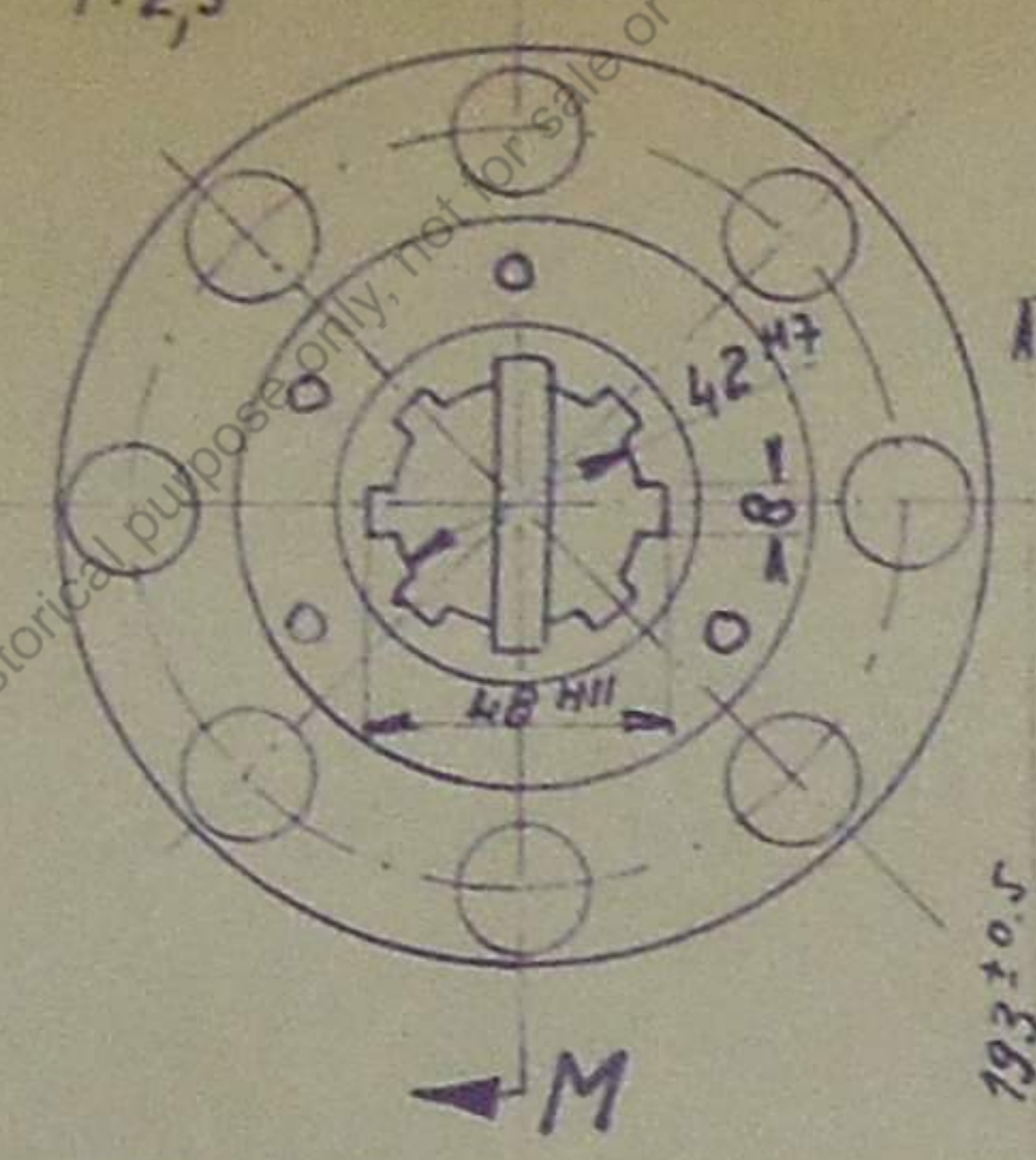




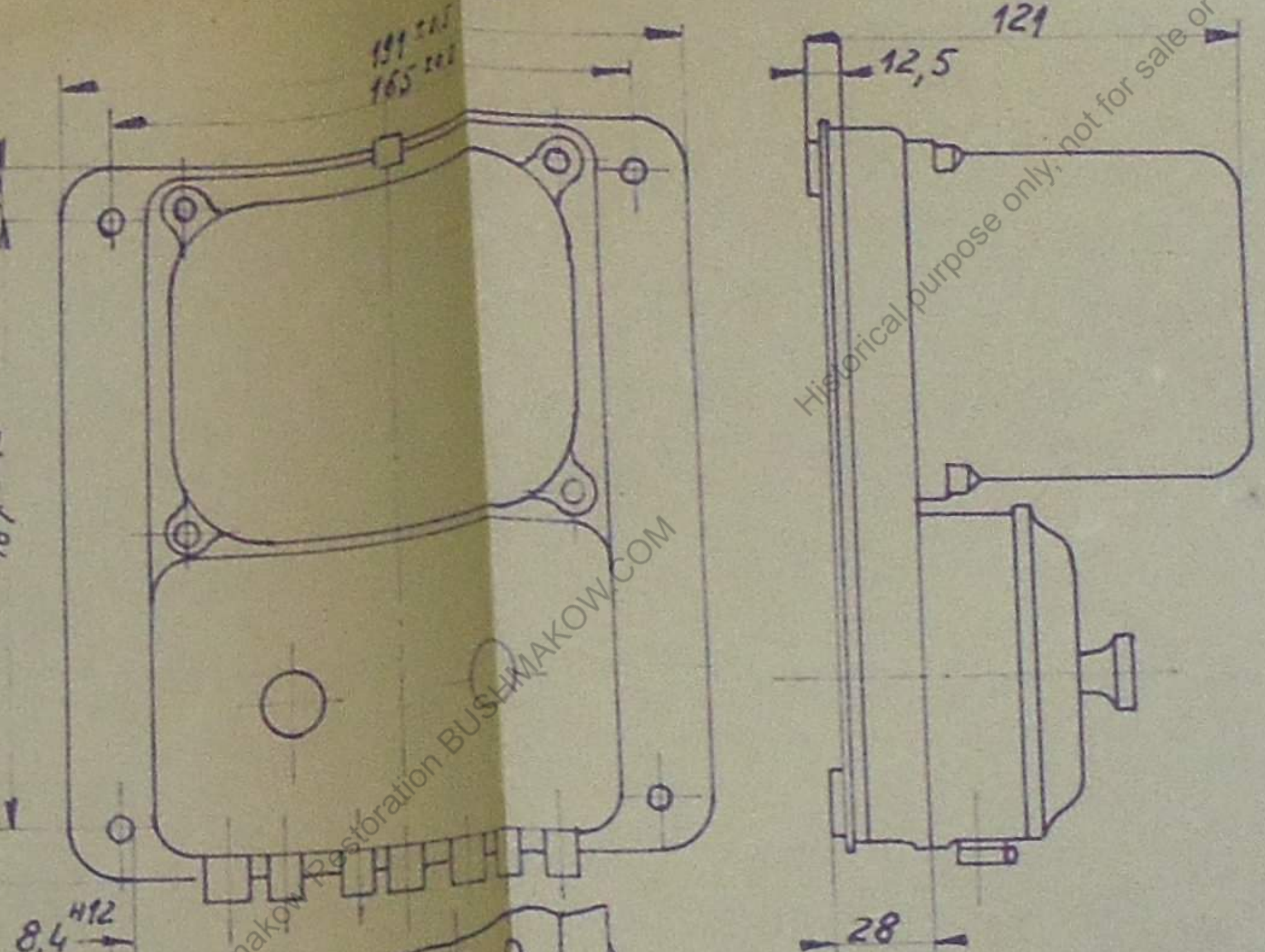
Schnitt I-N



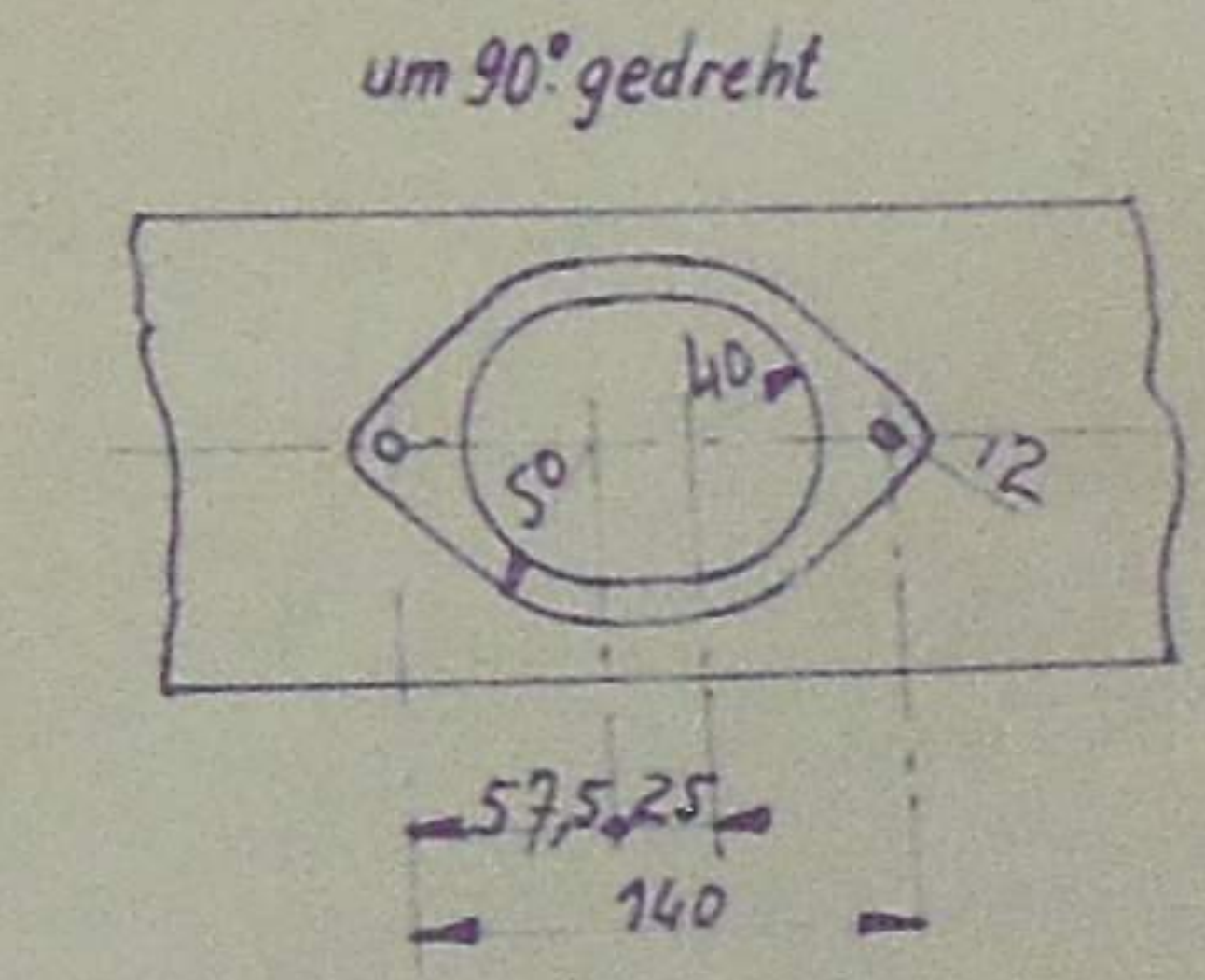
Ansicht in Richtung A



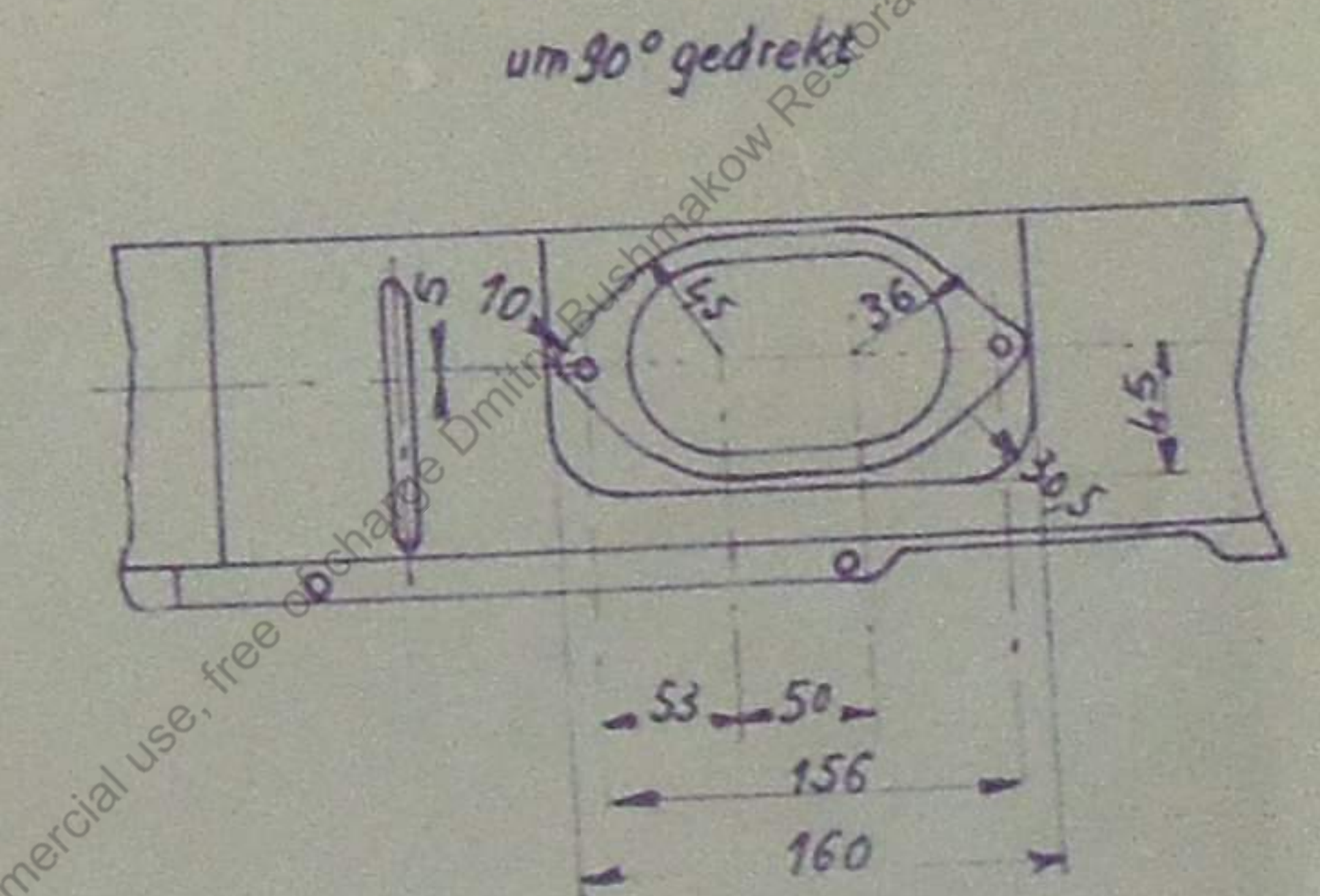
Reglerkasten SSM 41 L 21 Z



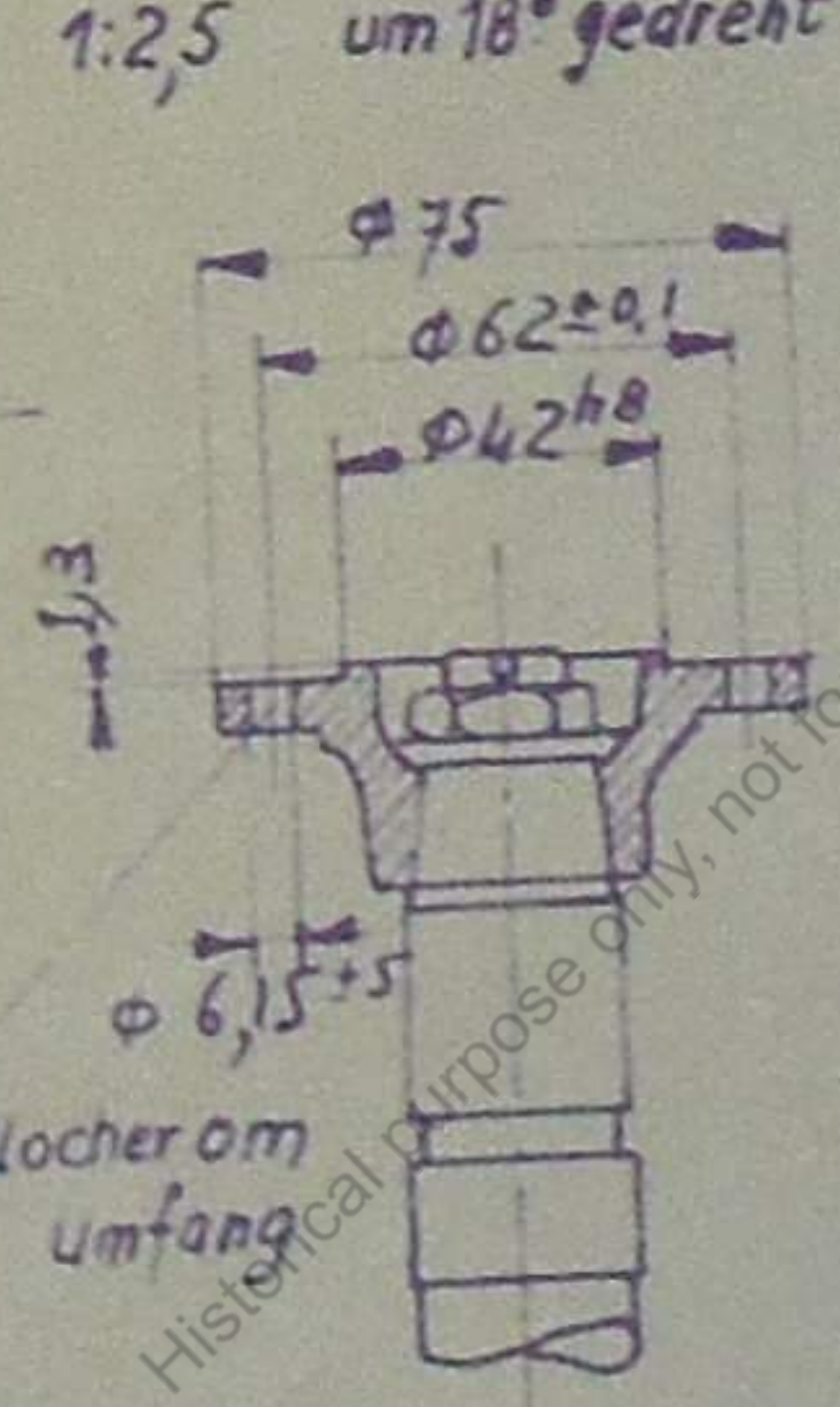
Ansicht in Richtung B



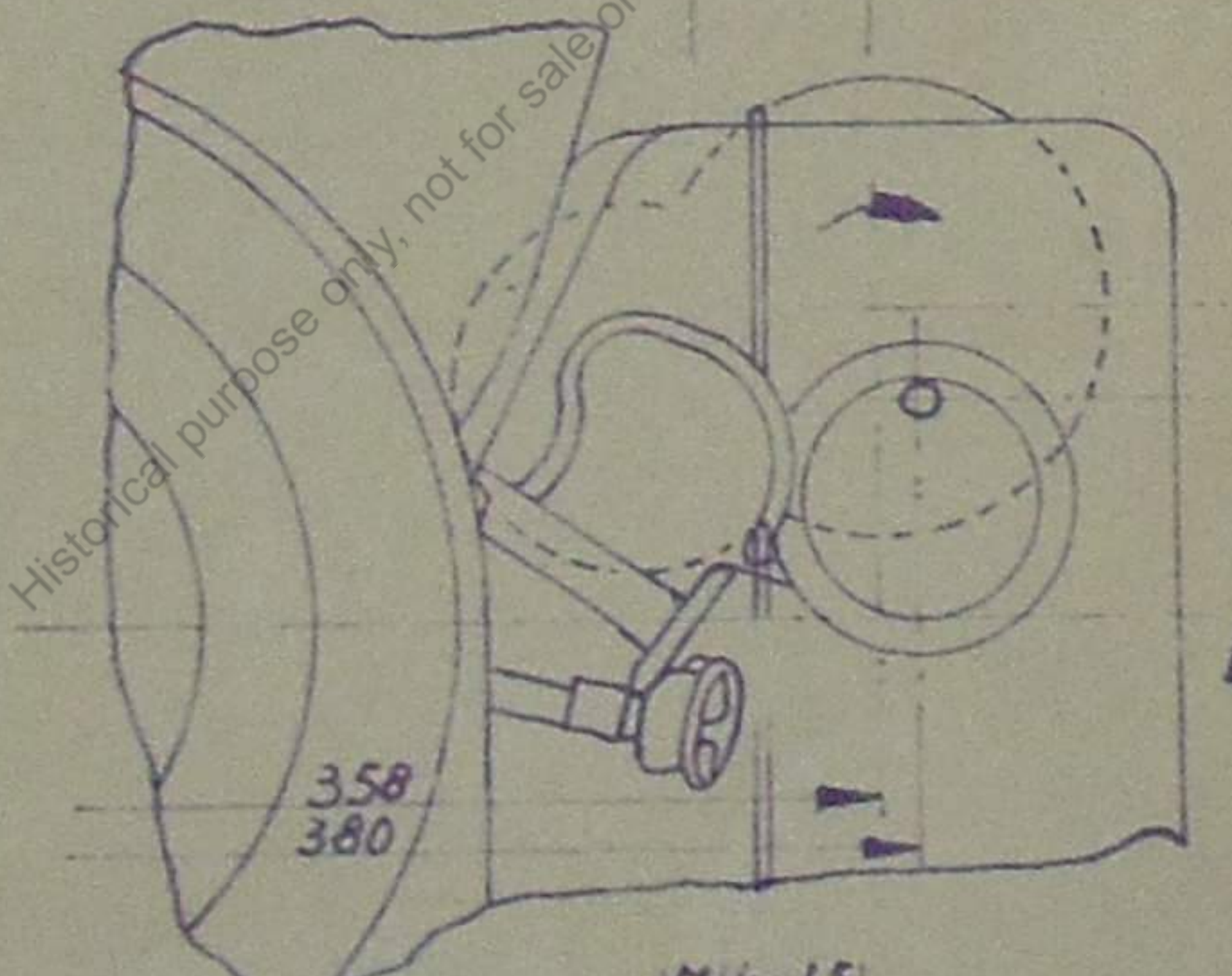
Ansicht in Richtung C



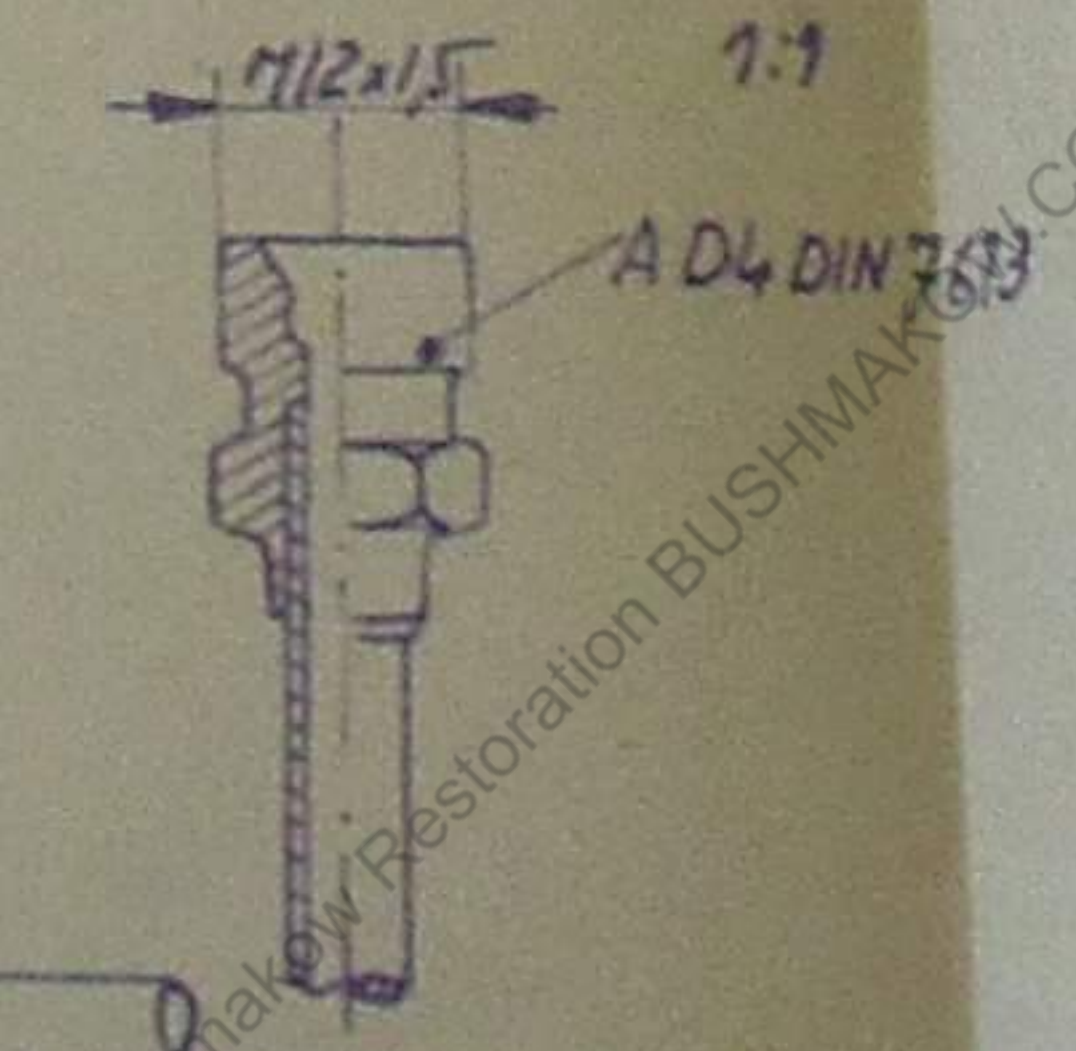
Schnitt D-E



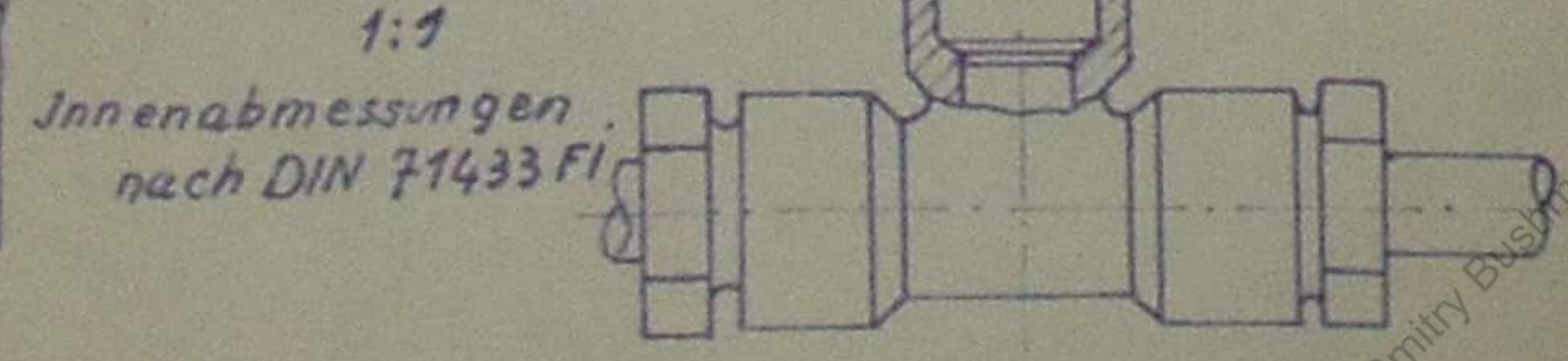
Einbaulage für Durchdrehanlasser



Einzelheit bei X



Einzelheit bei Z

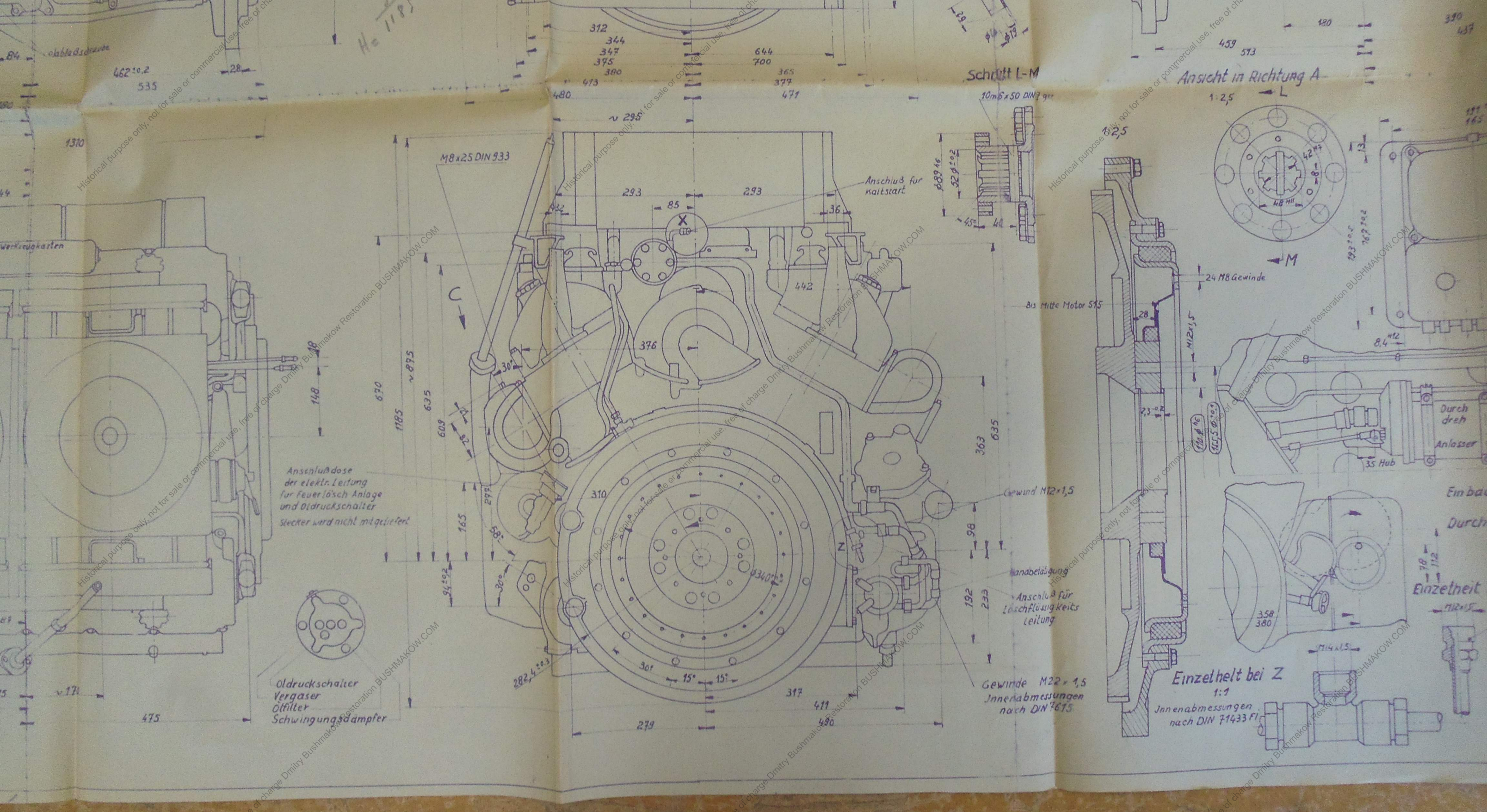


Sujet 1

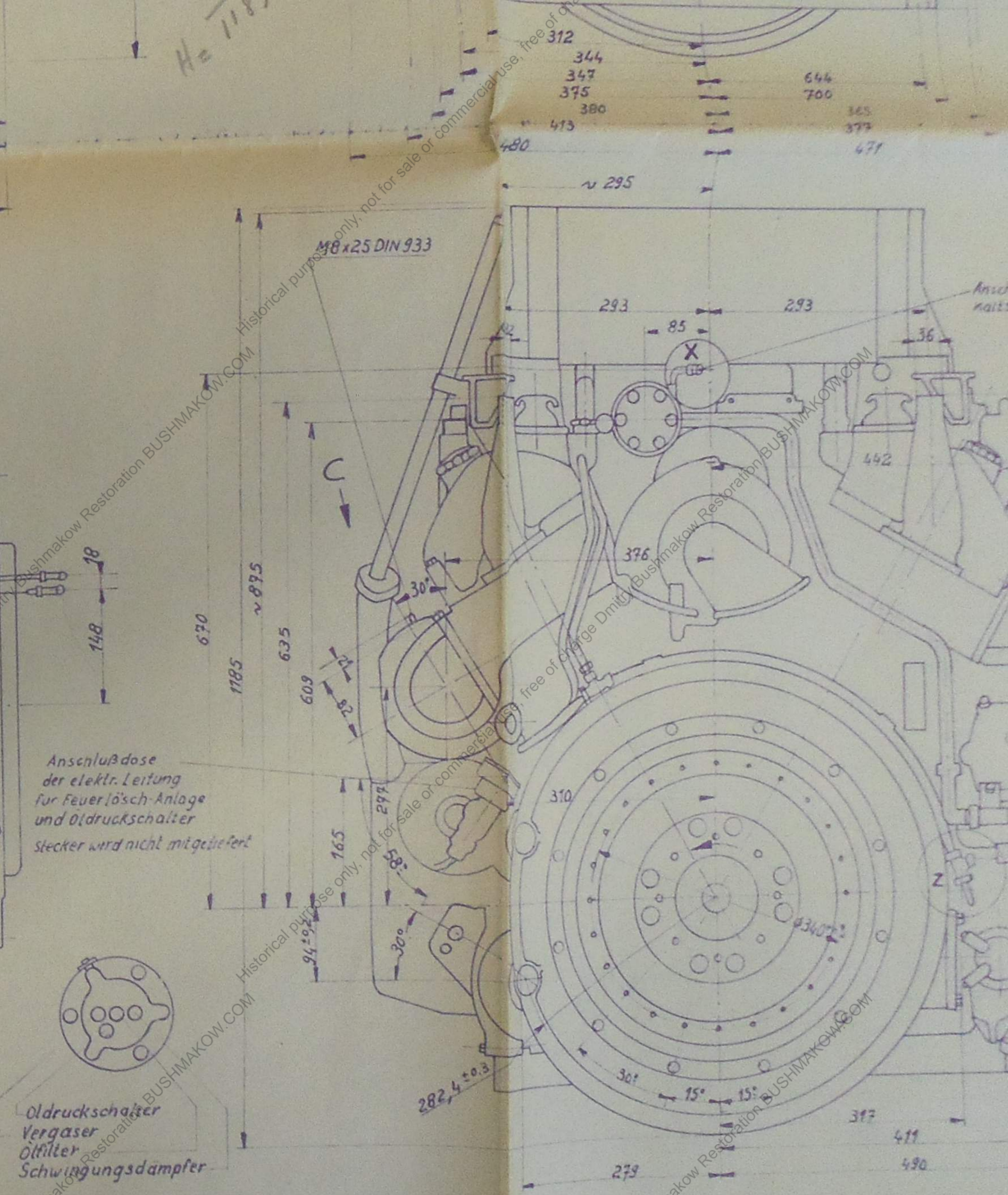
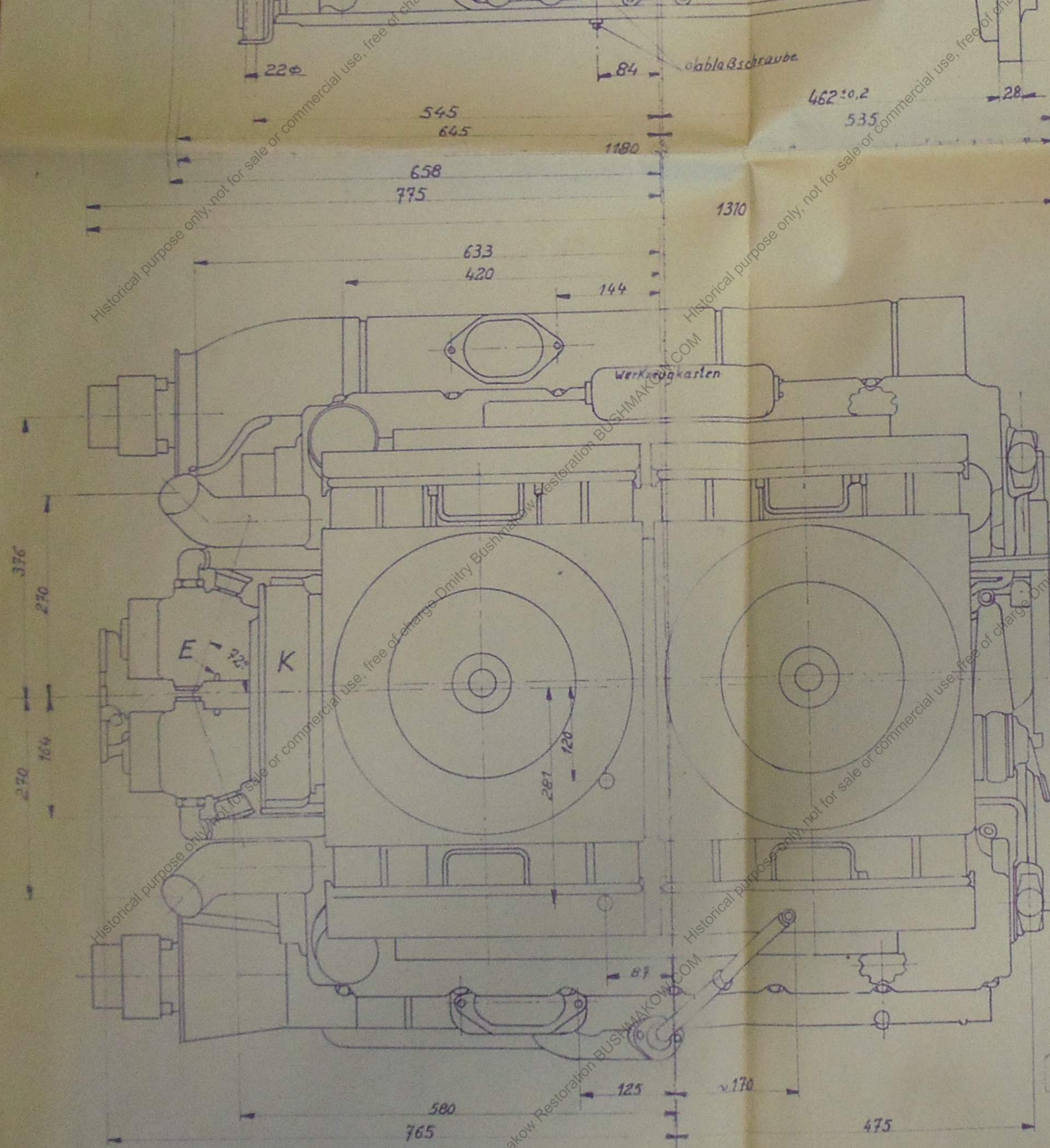
Atelier de Construction  
d Issy-les-Moulineaux  
PLAN 01258  
INDICE

NOM: 101	
Dessin Guyon 21.2.47	021 B 425 81
Moteur HL 230 P30 Maybach	





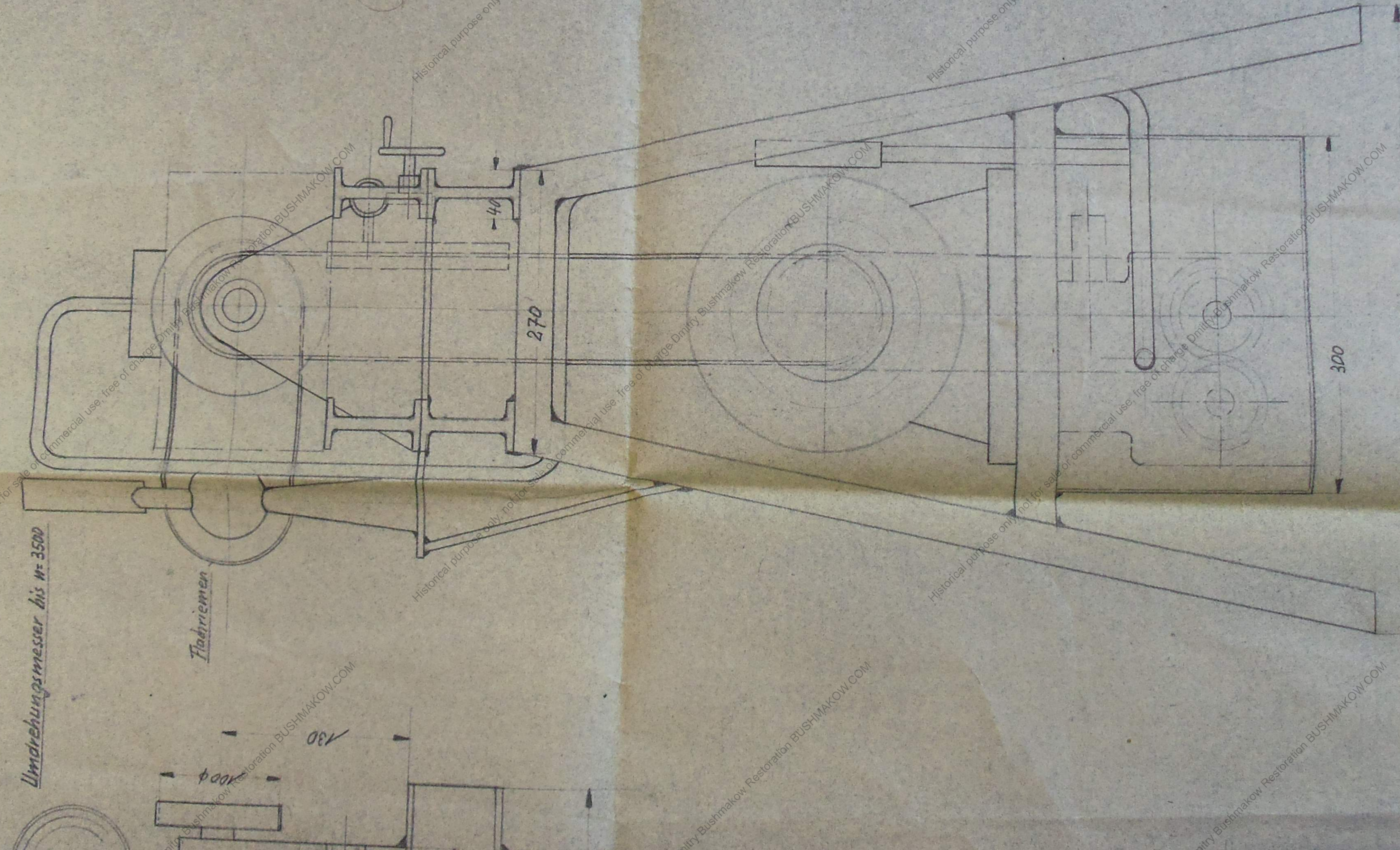






*Umdrehungsmesser bis n=3500*

*Flachriemen*



MISSION D.E.F.A.  
7. MARS 1954

7.9.50 R

300

500

270

40

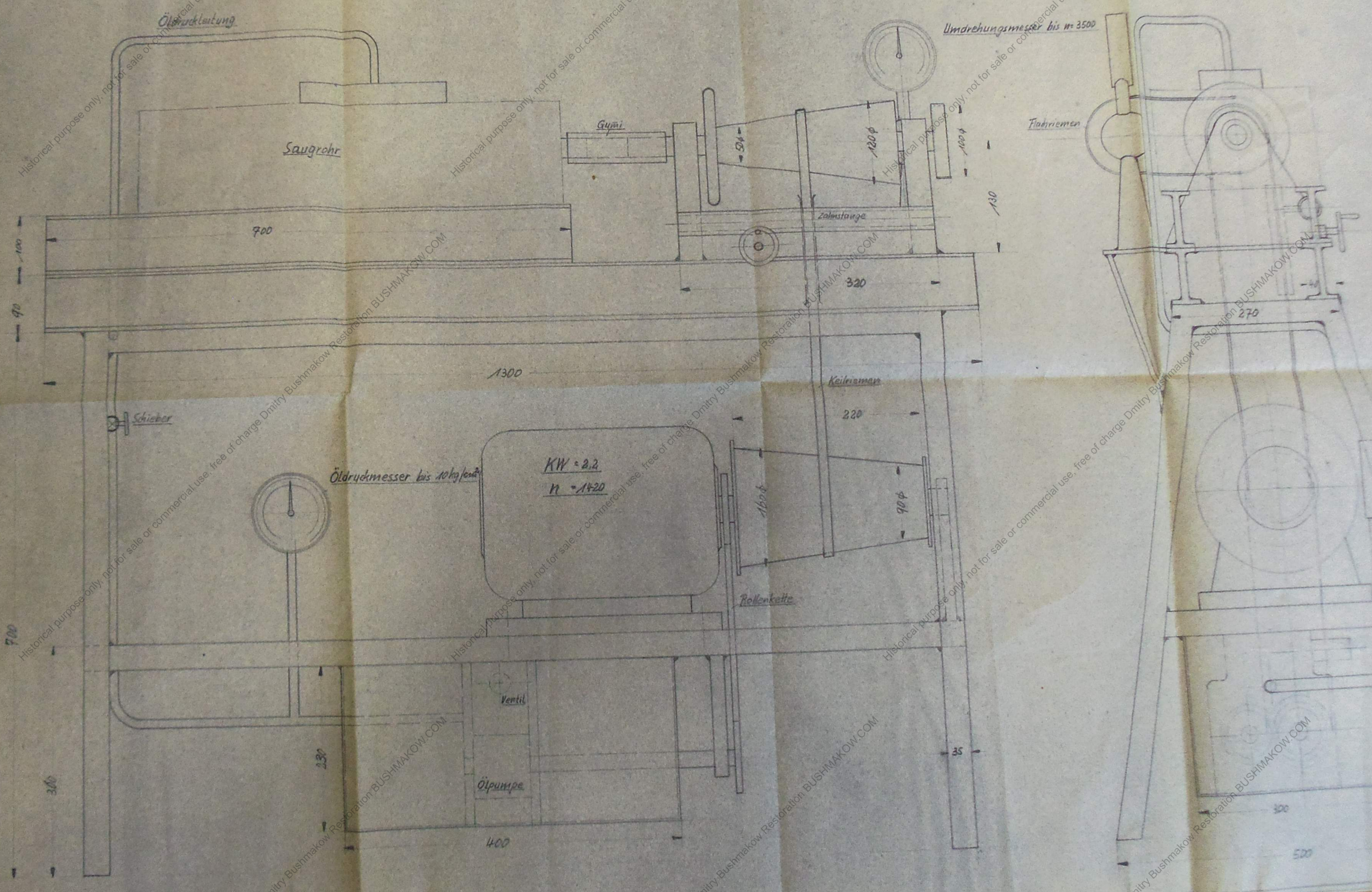
130

100

35



Prüfstand für Säugrohr





C. S. T. O.

**COMMANDEMENT EN CHEF FRANÇAIS  
EN ALLEMAGNE**

D. G. C. D.

DIRECTION DES MISSIONS TECHNIQUES

Mission D. E. F. A.

Détachement de Friedrichshafen

Téléphone: Friedrichshafen 251

S. P. 99122, par B. P. M. 523a

Le 7 Mars 1950

No 2564

**Le Contrôleur Principal GRENIER**

Chef du détachement de Friedrichshafen

à

Monsieur l'Ingénieur Militaire en Chef  
Chef de la Mission DEFA en Allemagne

Objet : Banc de réglage pour régulateurs.

Réf.: Lettre No 9022-SI/2-1-432

*M. clabaut*

En complément à ma lettre No 2562 du 1-3-1950, adressée à Monsieur l'Ingénieur Militaire en Chef, Chef de la Mission DEFA en Allemagne, j'ai l'honneur de vous faire savoir que j'ai fait établir un schéma du Banc de réglage pour régulateurs.

Ce schéma permettra à l'Atelier de Construction d'Issy les Moulineaux de mettre au point rapidement un banc semblable à celui en service à Friedrichshafen.

P.J. : 1 schéma de Banc de réglage  
pour régulateurs.

Destinataire : 1 ex.

Copies : Mr. l'Ing. Mil. en Chef, Directeur  
de l'A.M.X, (directement vu l'urgence) X  
Mr. l'Ing. Mil. en Chef, DEFA-SI/2-1.  
(directement en raison de l'urgence)  
IT/AA-pour information.  
Archives.



Date	2590 10-3-50
So	PS



DIRECTION DES ETUDES ET  
FABRICATIONS D'ARMEMENT

SATORY, le 23 Mars 1950

ATELIER DE CONSTRUCTION  
D'ISSY-LES-MOULINEAUX

ANNEXE DE SATORY

MISE AU POINT DU REGULATEUR

DU

MOTEUR MAYBACH HL.230

-----



MISE AU POINT DU REGULATEUR  
DU

MOTEUR MAYBACH HL.230

-----

Cette étude comprend 5 chapitres :

I - Le moteur Maybach HL.230 - P.30

II - Le but du régulateur

III - Description et fonctionnement du régulateur

IV - Réglage

- au banc spécial
- sur moteur

V - Conclusion.



I - LE MOTEUR MAYBACH HL.230

Cylindrée : 23.000 cm<sup>3</sup>

Puissance : maxi théorique : 700 ch à 3.000 t/min.

pratique :

(250 à 270 ch à 1200 t/min.  
(460 à 500 ch à 2000 t/min.  
(580 à 610 ch à 2500 t/min.

au régulateur au-dessus de  
2500 t/min.

Disposition : 12 cylindres en V (2 x 6)

Alésage : 130 mm.

Course : 140 mm.

Allumage : par 2 magnétos à déclic

Carburateur : carburateurs Solex doubles.

Pression  
d'huile : 6 atm.



## II - LE BUT DU REGULATEUR.

Le régulateur a été étudié pour remplir trois fonctions sur le moteur :

- A) ouverture et fermeture d'un 2° étage de carburation.
- B) limitation de la vitesse maximum du moteur.
- C) limite de la vitesse maximum du moteur à 1800 t/min (pour aller en réparation) en cas de baisse importante de la pression d'huile.

### A) Ouverture du 2° étage de carburation.

Le moteur est muni de 4 carburateurs à double corps, assurant chacun la préparation du mélange carburé pour 3 cylindres. Le réglage des carburateurs a été assuré de façon à compléter dans certaines conditions de vitesse et de charge, la marche d'un premier corps par l'ouverture rapide d'un deuxième à peu près analogue au premier et monté en parallèle.

Les deux conditions simultanées d'ouverture sont :

- { Vitesse du moteur à partir de 1800 - 2000 t/min.
- { Charge du moteur la pédale d'accélérateur enfoncée à fond.

Lorsque le moteur, en pleine charge, ralentit, la fermeture du 2° étage a lieu à 1600 - 1800 t/min.

### B) Limitation de la vitesse maximum du moteur :

La vitesse maximum du moteur est limitée à 2800 - 3000 t/min. Cette limite est obtenue :

- a) par des volets obturant les conduites d'admission lorsque la vitesse devient trop élevée.
- b) par la fermeture du 2° étage de carburation pour un meilleur réglage des proportions air-essence au moment de l'étouffement du moteur.

La réouverture du 2° étage lorsque la vitesse du moteur diminue, mais toujours à pleine charge, ayant lieu vers 2500 - 2600 t/min.

### C) Baisse de pression d'huile :

Cette fonction n'est plus assurée par le régulateur, mais par un appareil indépendant agissant sur l'alimentation en essence. En résumé, le travail du régulateur consiste :

.../



- a) 2° étage de carburation ( ouverture 1800-2000 t/min  
(à vitesse croissante) ( fermeture 2700-2800 t/min  
(à vitesse décroissante) ( ouverture 2500-2600 t/min  
( fermeture 1600-1800 t/min

b) volets de limitation de vitesse :

Les plus verticaux possible jusqu'à 2500 t/min.  
Horizontaux à partir de 2800 t/min.



### III DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DU REGULATEUR.

L'ensemble du régulateur est placé entre les 2 lignes en V du moteur ; il est monté dans le bloc des collecteurs d'admission.

Il comprend trois parties :

- A) Un régulateur centrifuge commandé par le moteur.
- B) Un ensemble tiroirs-piston fonctionnant sous pression d'huile.
- C) Des tringleries et biellettes de liaison et des volets de limitation de vitesse.

#### A) Le régulateur centrifuge.

Commandé par le moteur avec liaison par engrenages.

Rapport des vitesses de rotation :

$$\frac{\text{Vitesse régulateur}}{\text{Vitesse moteur}} = 0,98$$

#### a) Description ( voir photo N° 1 et planche N° 1)

Il se compose :

- de 2 masses mobiles P diamétralement opposées et dont l'écartement variable commandé par l'intermédiaire de leviers le déplacement d'un coulisseau C.
- de ressorts disposés de la façon suivante pour une masse :
  - 1 ressort R<sub>1</sub> appuyant directement sur la masse.
  - 1 ou 2 ressorts (suivant les types de régulateurs) R<sub>2</sub> concentrique au premier en butée par l'intermédiaire de la rondelle M.

Des trois ressorts sont réglés simultanément en compression par écrou et tige fileté E et T.

#### b) Fonctionnement (voir courbe de planche N° 1)

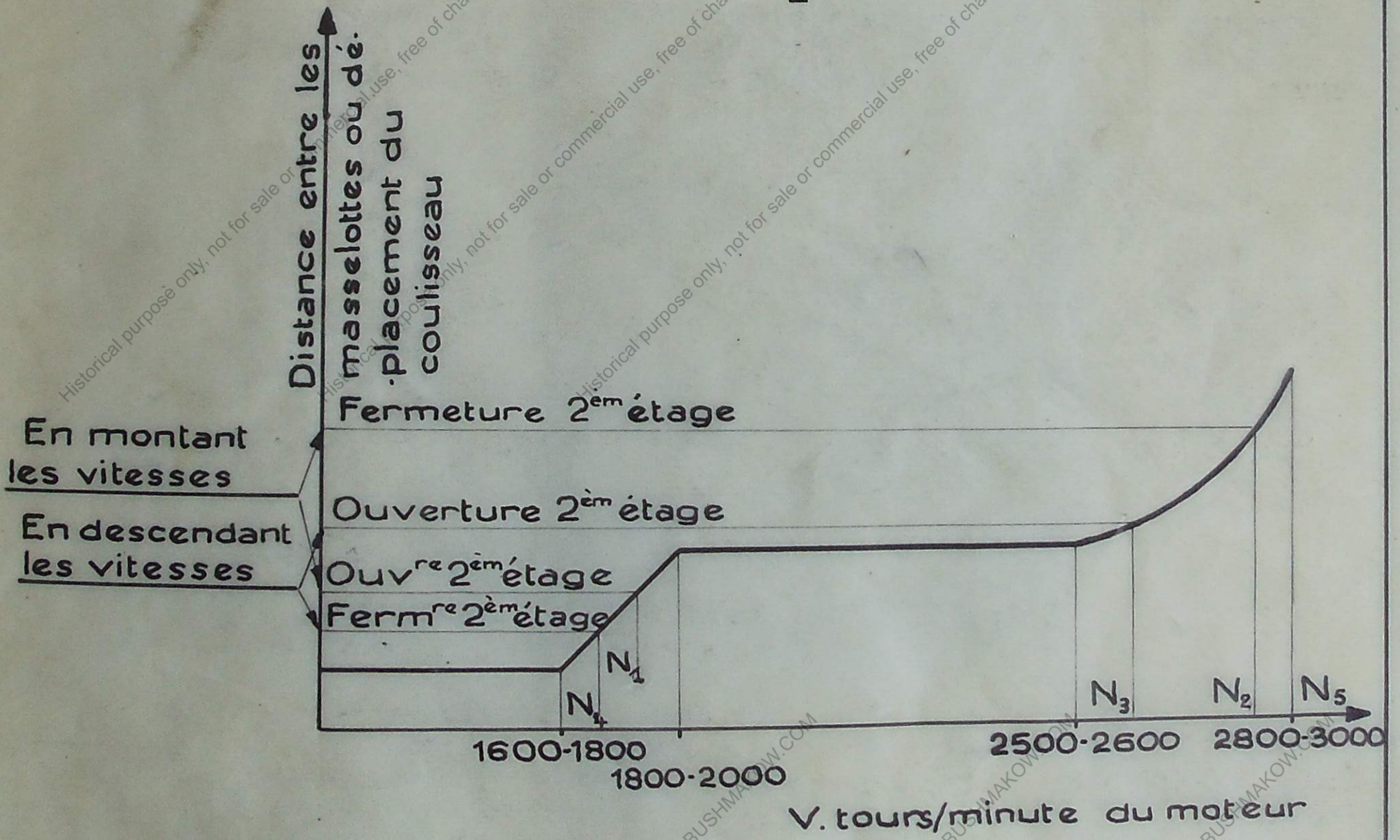
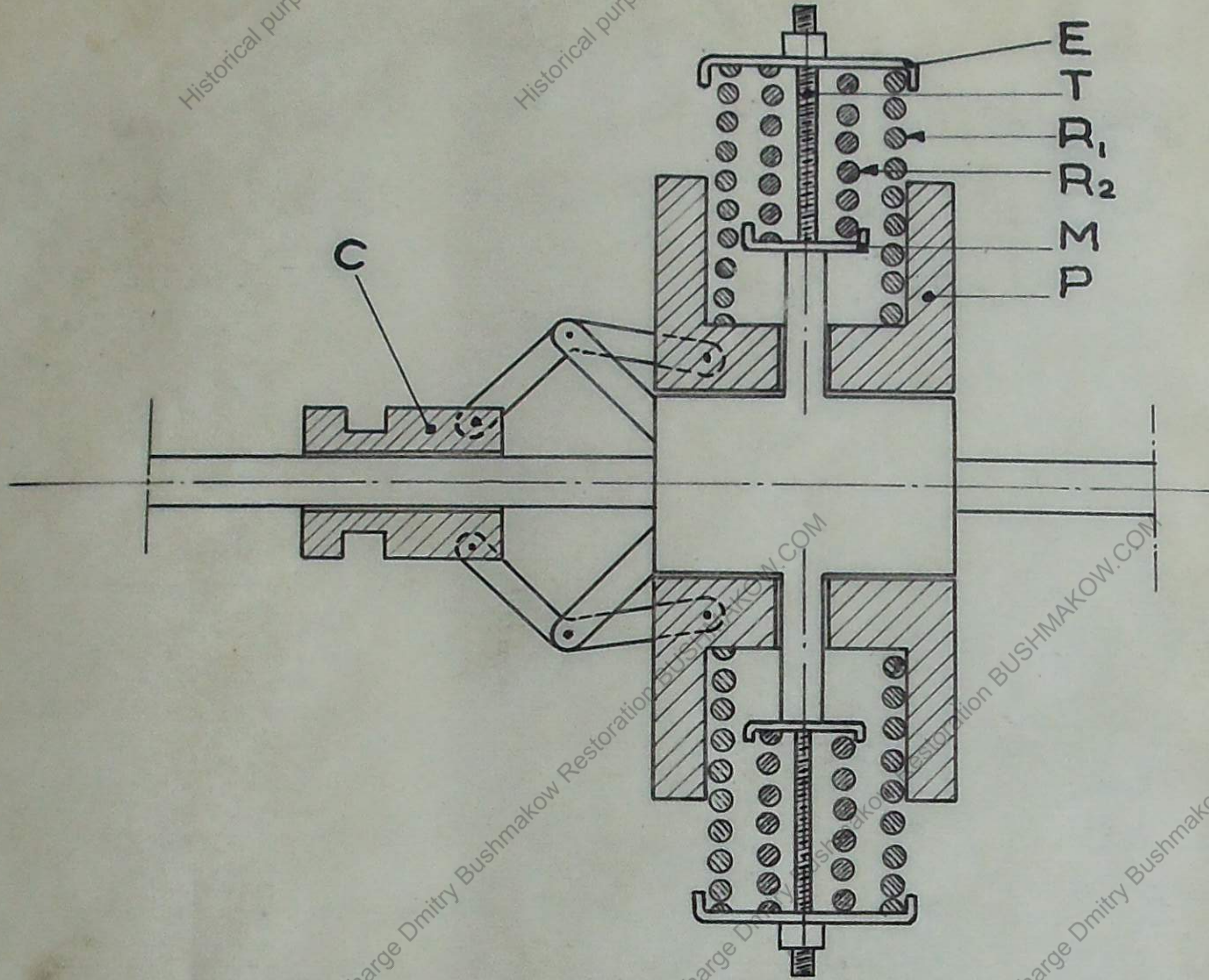
L'écartement des 2 masses et partant le déplacement du coulisseau se fait en 2 phases :

- vers 1600-1700 t/min, les 2 masses P sous l'action de la force centrifuge s'écartent en comprimant le 1er ressort. Le mouvement se poursuit jusqu'au moment (vers 1800-2000 t/min) où les masses viennent en butée contre la rondelle M supportant la poussée des 2 autres ressorts.

- vers 2500-2600 t/min, la force centrifuge est suffisante pour vaincre la réaction des 3 ressorts et les masses .../



# Schéma du Régulateur Centrifuge et courbe de fonctionnement

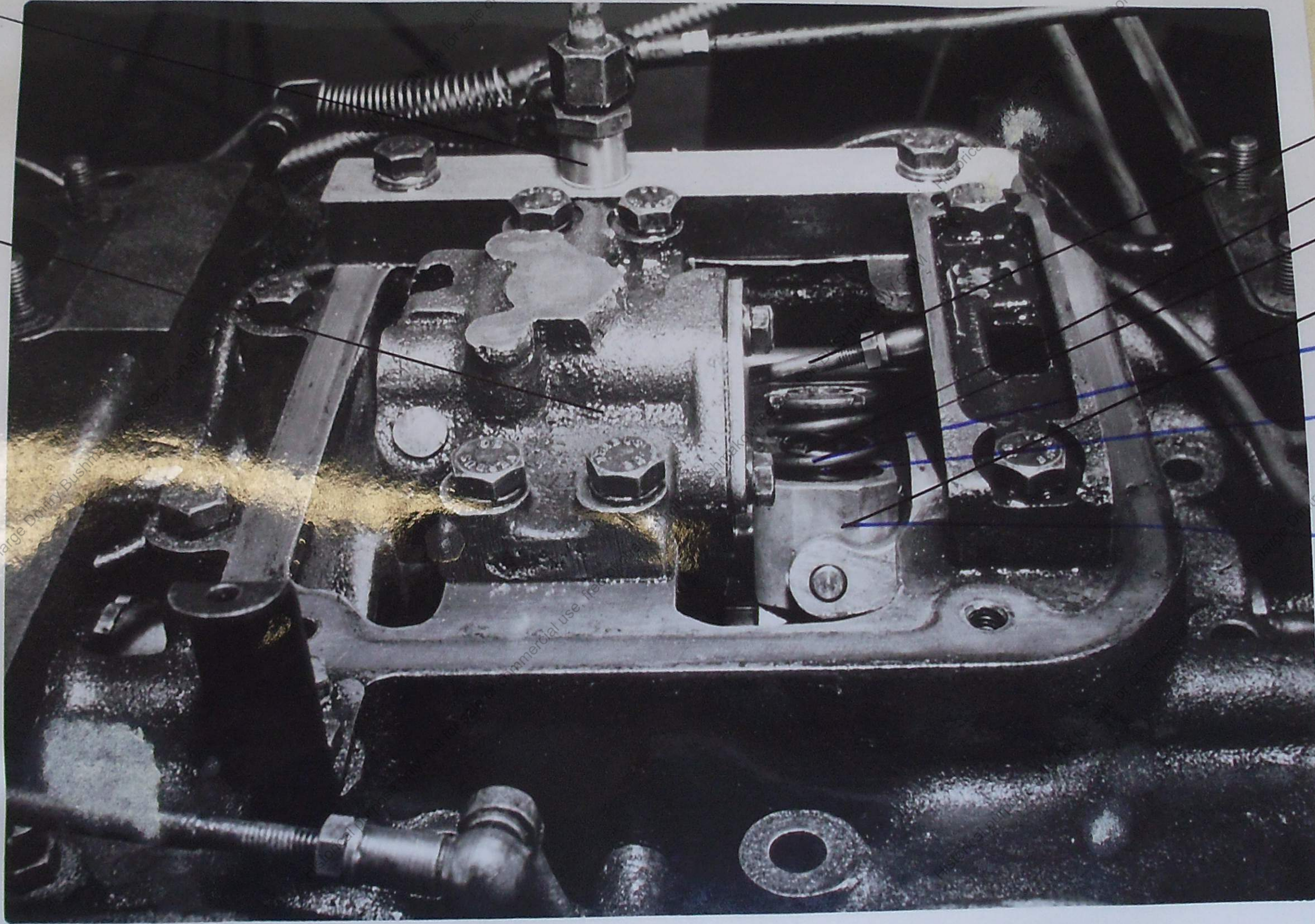


N5: Volets inférieurs horizontaux



Arrivée d'huile  
Sous pression

Essemble tiroirs -  
Piston d'huile



Brellette H de  
commande du tiroir B et  
des vales inférieurs  
~~2<sup>e</sup> Ressort~~

1<sup>er</sup> Ressort

Masselote  
de regulateur  
1<sup>er</sup> Ressort R<sub>1</sub>

2<sup>e</sup> Ressort R<sub>2</sub>  $\frac{1}{1}$

Masse: Pdm  
Regulateur

45 mm

30 mm

Photo

2)



s'écartent de nouveau jusqu'à la position spire jointive (jamais atteinte en réalité sur le moteur).

Voir le schéma et la courbe où l'on a porté les déplacements du coulisseau C en fonction de la vitesse du moteur.

B) Ensemble tiroir-piston à pression d'huile (voir photos 1 et 2 et planche 2)  
Il assure par relais à pression d'huile, l'ouverture et la fermeture du 2° étage de carburation.

Il se compose de trois parties :

a) un piston D et son corps de piston se déplaçant sous l'action de la pression d'huile et commandant par tringles l'ouverture du 2° étage de carburation.

b) un tiroir "charge" A lié à la pédale d'accélérateur et laissant passer l'huile lorsque le conducteur appuie à fond sur l'accélérateur.

c) un tiroir "vitesse" B lié au régulateur centrifuge et laissant passer l'huile dans les conditions de vitesse fixées pour le fonctionnement du 2° étage.

C) Biellettes, leviers de liaison et ressorts de rappel.

Citons les deux plus importantes pour le réglage du régulateur :

la bielle H (horizontale sur le régulateur) pour la liaison régulateur centrifuge-tiroir vitesse.

les 2 bielles V (verticales sur le régulateur) de liaison tiroir vitesse-volets inférieurs.

D) Fonctionnement de l'ensemble du régulateur.

a) mouvement du 2° étage de carburation (Planche 2)

La pédale d'accélération étant à fond vers 1600-1800 t/min, les masses du régulateur P commencent à s'écarter et par l'intermédiaire du coulisseau C déplacent le tiroir B. L'huile est alors en communication avec le piston D qu'elle actionne en ouvrant le 2° étage. Les masses du régulateur P viennent en butée contre le 2° ressort et la position (planche 3) est conservée jusqu'à 2600 t/min. Le circuit d'huile d'autre part, doit toujours être ouvert le régulateur en butée, sinon les fuites d'huile au piston ne sont pas compensées et le 2° étage risque de se refermer lentement entre 2100 et 2500 t/min. Au-dessus de 2500, le régulateur reprend son mouvement ; le tiroir B coupe le circuit d'huile, puis, en fin de course, provoque la vidange du cylindre et ferme le 2° étage (planche 4)

Lorsque la vitesse diminue, le même processus se produit. Ouverture à 2600, puis fermeture par communication avec la vidange à 1600-1800 t/min.

b) limitation de la vitesse maxi.

.../



Tige de commande  
du contact  
de lampe témoin

Levier de commande  
d'ouverture  
des 2<sup>e</sup> étage

Tiroir "Vitesse" B

Tiroir "Charge" A  
(lié à l'accélérateur)

Levier de commande  
du tiroir A

face d'appui de  
Carburateur

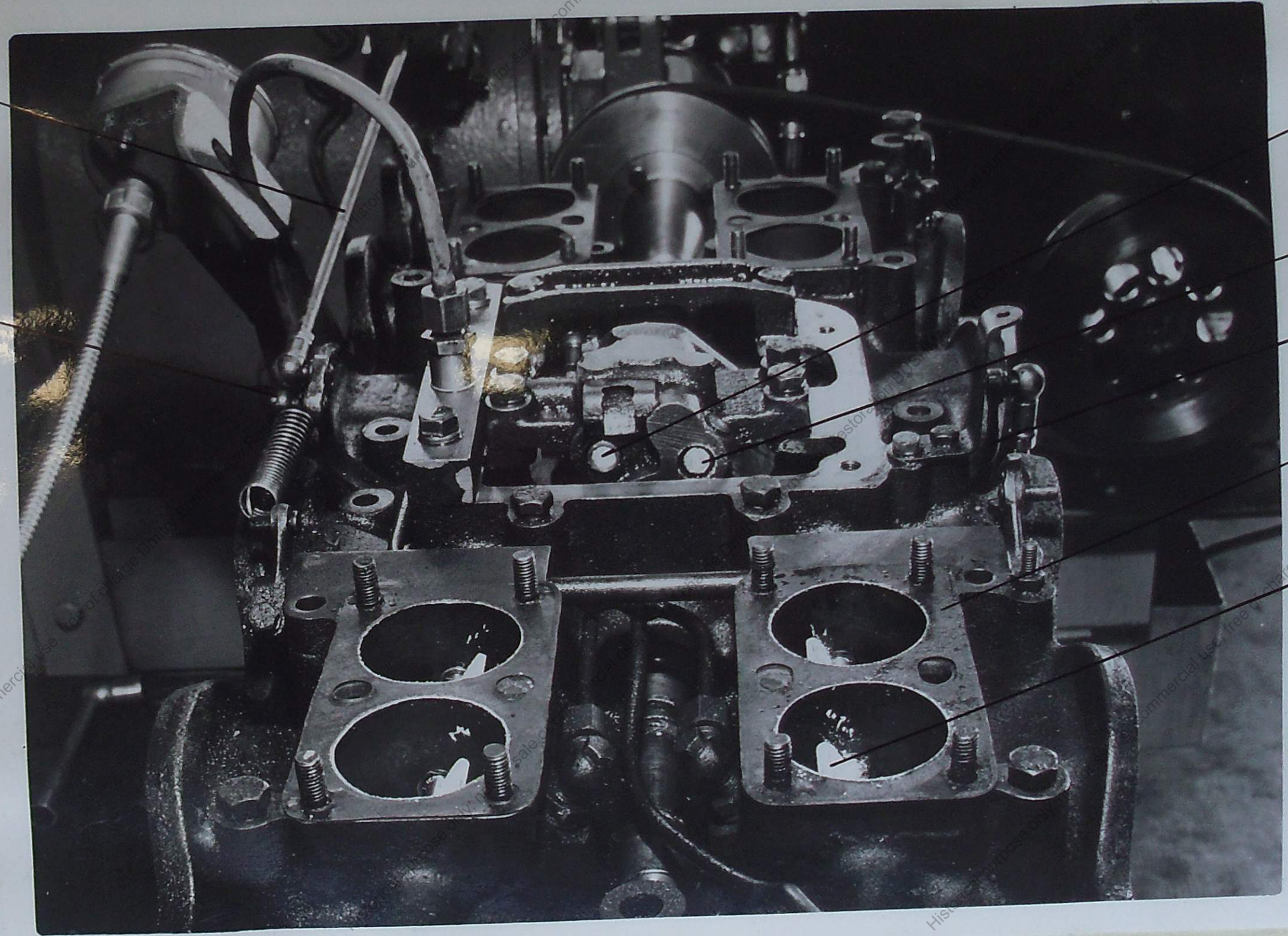
Volets Inférieurs  
de limitation  
de vitesse

45 m

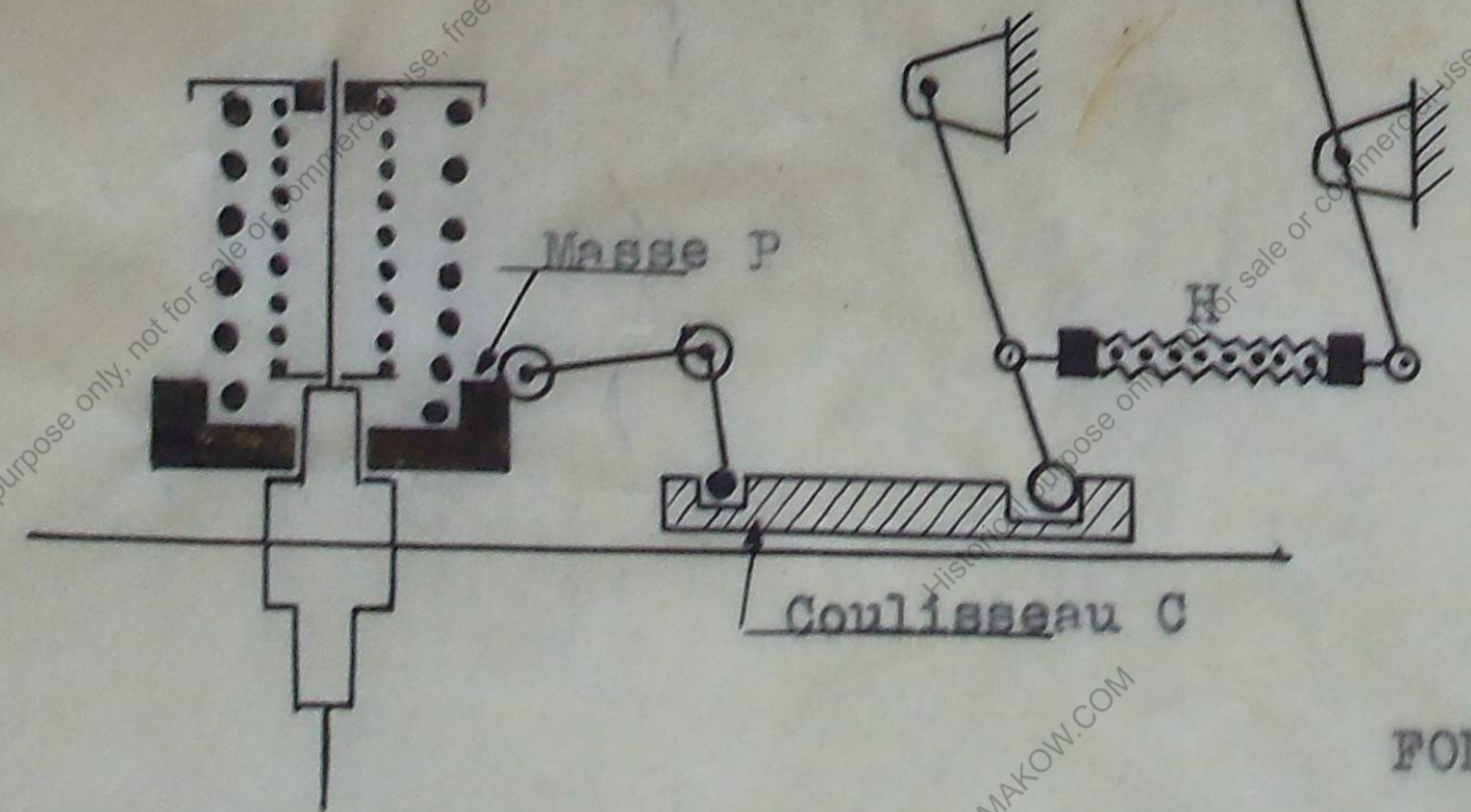
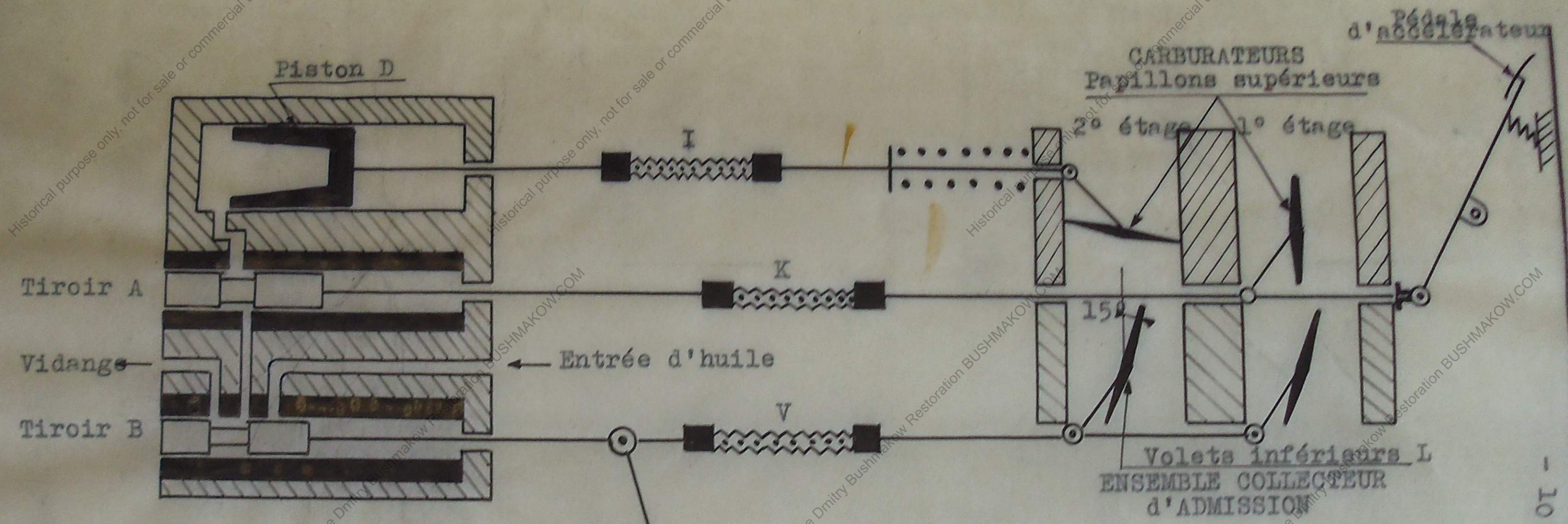
45 m

30 m

Photo 2





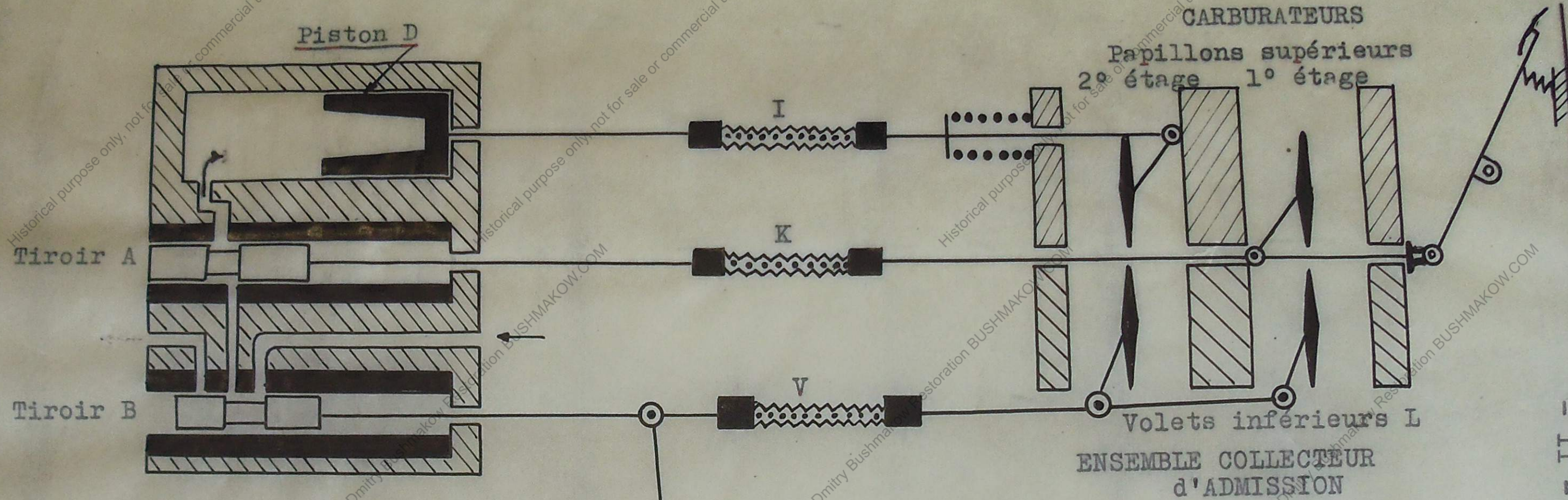


- 1 - Régulateur centrifuge : ne bouge pas
- 2 - tiroir A : en position de libre passage
- 3 - tiroir B : n'a pas bougé ferme le passage
- 4 - piston D : immobile en AR.

FONCTIONNEMENT DU REGULATEUR

Position de 0 à 1600 t/min - Accélérateur à fond



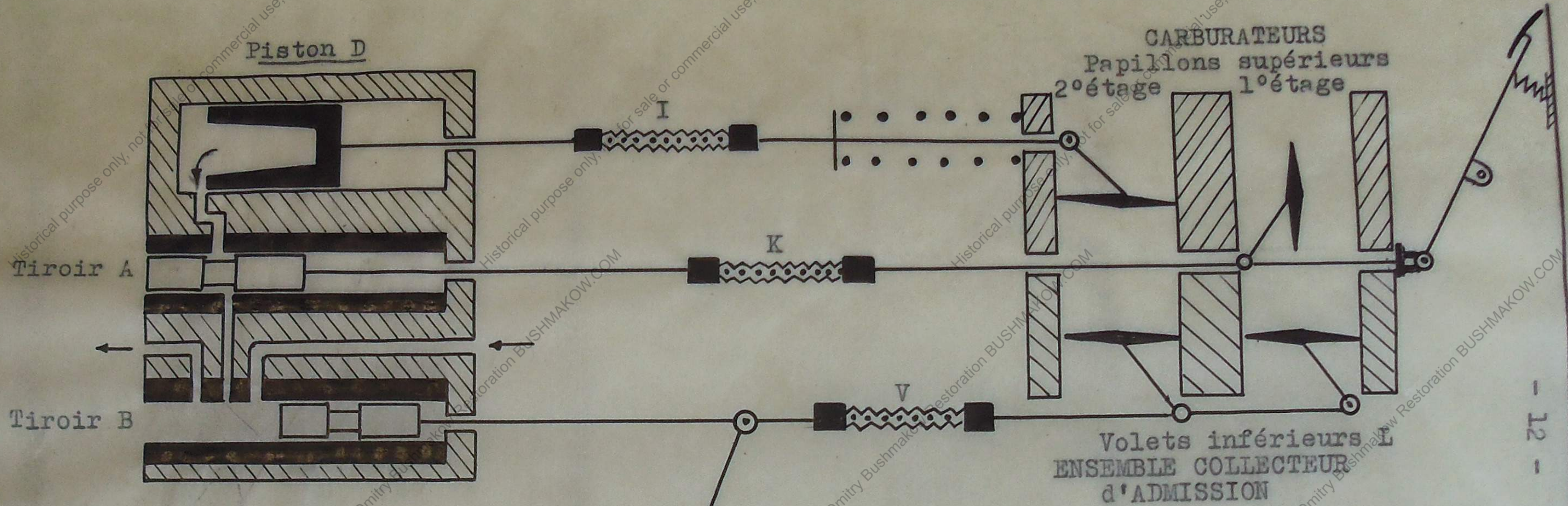


- 1 - Régulateur centrifuge : P en butée sur le 2° ressort
- 2 - tiroir A : en position de libre passage
- 3 - tiroir B : en position de libre passage
- 4 - Piston D : à fond sous l'action de l'huile

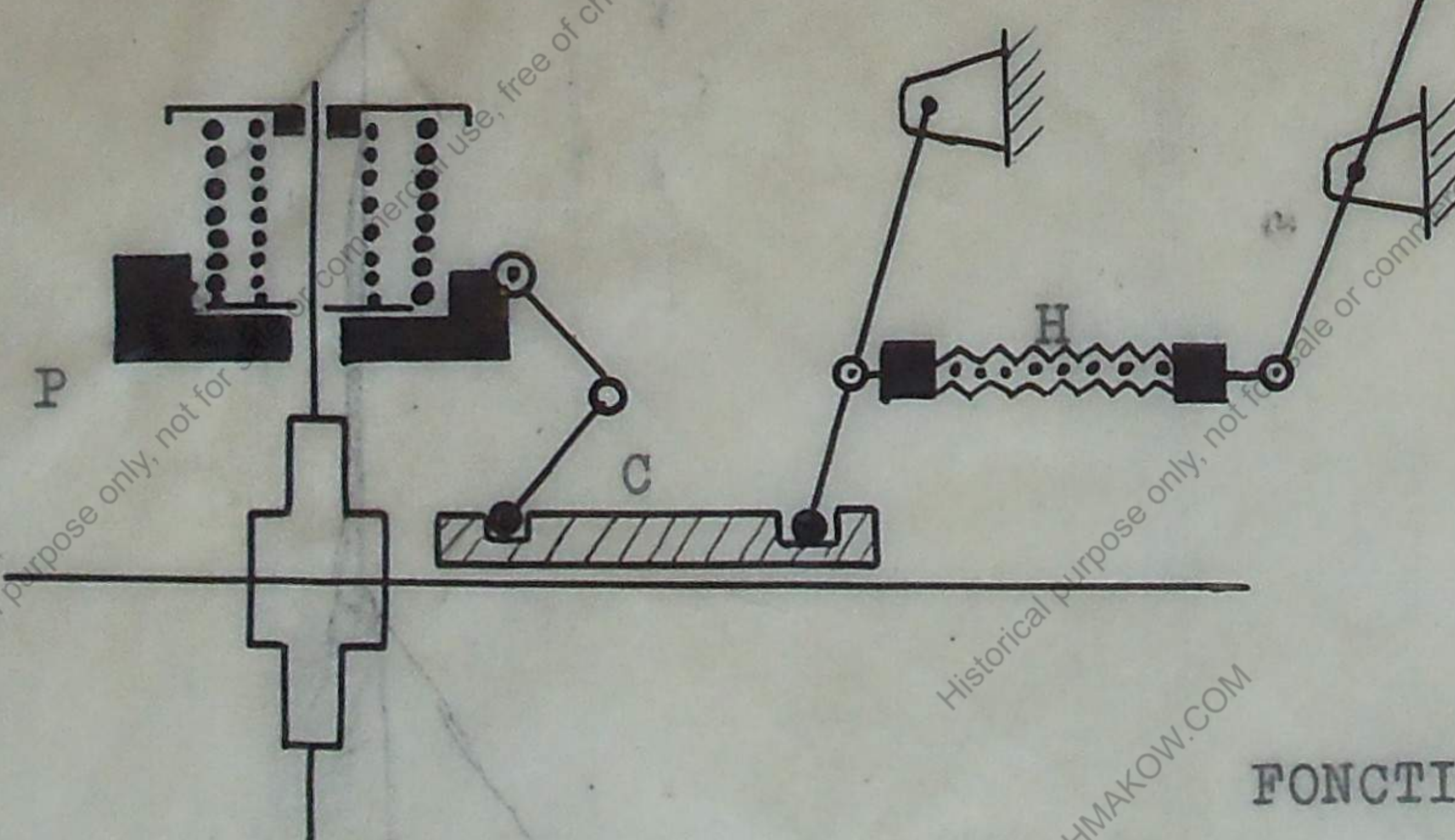
FONCTIONNEMENT DU REGULATEUR

Position de 2000 à 2500 t/min - Accélérateur à fond.





- 12 -



- 1 - Régulateur centrifuge : comprime les 2 ressorts
- 2 - tiroir A : en position libre passage
- 3 - tiroir B : commande la vidange
- 4 - piston D : revient en arrière sous l'action du ressort.

FONCTIONNEMENT DU REGULATEUR

Position vers 2800 t/min - Accélérateur à fond



Les volets inférieurs L initialement à 15° environ à l'envers au départ et jusqu'à 1600 t/min (planche 2) sont verticaux (un dépassement de quelques degrés est sans influence sur la puissance du moteur) à 2000 t/min et jusqu'à 2500 t/min (planche 3). Ils s'inclinent, toujours sous l'action directe du régulateur; lorsque l'on dépasse cette vitesse pour obturer les conduites d'admission à 2750-2800 t/min (planche 4). Le moteur, à vide, se stabilise en fonction du léger passage de l'air permis par les volets L.

.../



IV - REGLAGE DU REGULATEUR -

- A) Précautions à prendre avant réglage
- B) Réglage au banc spécial
- C) Corrections au moteur

A) Précautions :

S'assurer avant tout réglage :

- que les volets delimitation de vitesse ferment bien sans points durs.
- que les tiroirs coulissent bien dans leur logement.
- que le régulateur centrifuge (ressorts enlevés) fonctionne bien.
- que la circulation d'huile s'effectue correctement.
- que la pression d'huile atteint 5 kg au moteur.
- que les tringleries se déplacent sans se toucher, sans frotter.

B) Réglage au banc spécial :

Il est nécessaire lorsqu'un régulateur est complètement dérégulé ou lorsque l'on vient de monter un régulateur avec des pièces détachées, de le monter au banc d'essais spécial.

a) Description du banc spécial : (voir photos 3 et 4 et planche 5).

Le banc permet l'étude facile du régulateur à différentes vitesses, plus particulièrement de 1500 à 3000 t/min sans avoir les ennuis d'un montage sur le moteur : forte chaleur, vue restreinte et inconfortable par le fait des carburateurs, obligation de laisser refroidir avant la moindre retouche, impossibilité de suivre de près les mouvements du régulateur centrifuge, consommation importante d'essence, réchauffage du moteur.

Le banc comprend :

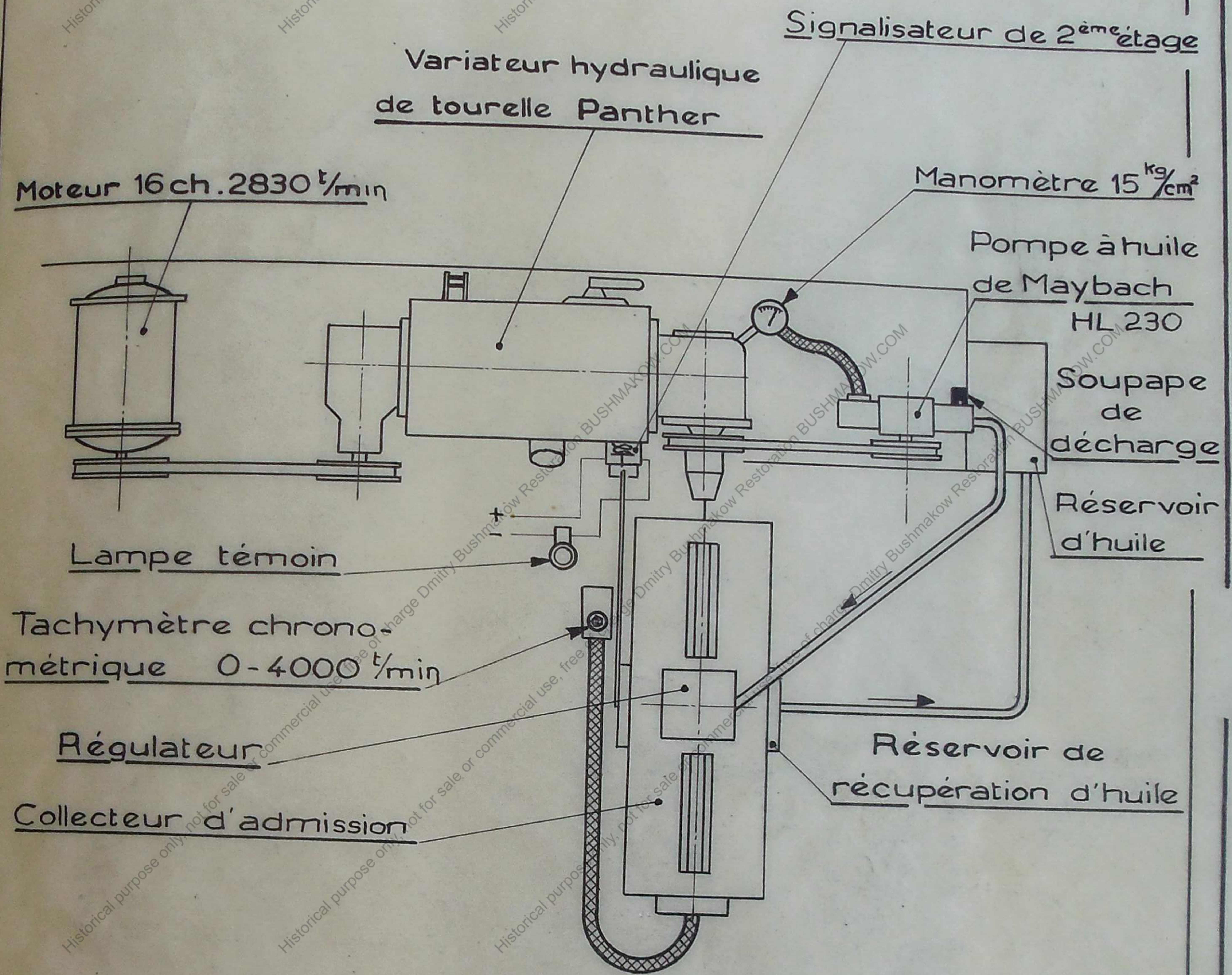
- un moteur électrique à vitesse constante
- un variateur de vitesse
- un support de collecteur-régulateur avec entraînement
- une pompe à huile de moteur dont la vitesse est liée à celle du régulateur dans un rapport constant et égal à celui existant sur le moteur Maybach.

$$\frac{2300 \text{ t/min}}{2940 \text{ t/min}} = 0,782$$

- une soupape de décharge à 6kg
- un manomètre d'huile de 0 à 15 kg/cm<sup>2</sup>
- un tachymètre chronométrique
- un dispositif annonçant l'enclenchement du 2<sup>o</sup> étage (essai sans carburateur)

.../





Banc d'essai de Régulateur







583 I

Banc d'essais - 17 -  
de Regulatems

Moteur Maybach HL 250

50 mm

Couvercle protecteur  
ferme en marche

Couvercle  
(ferme en marche)

Lampe témoin  
Eteinte à l'ouverture  
du 2<sup>e</sup> Etage

Arrivée d'huile  
~~pression~~  
Ensemble regulateur

Tachymètre  
0 - 4000 t/m

Contact de  
Commande de  
fonctionnement de  
la lampe témoin

Levier de variation  
de vitesse

Variateur

45 mm

Inverseur Pt Mort  
du Variateur

Manomètre 0-15 kg/cm<sup>2</sup>

Soupape de tarage  
pression d'huile

à huile

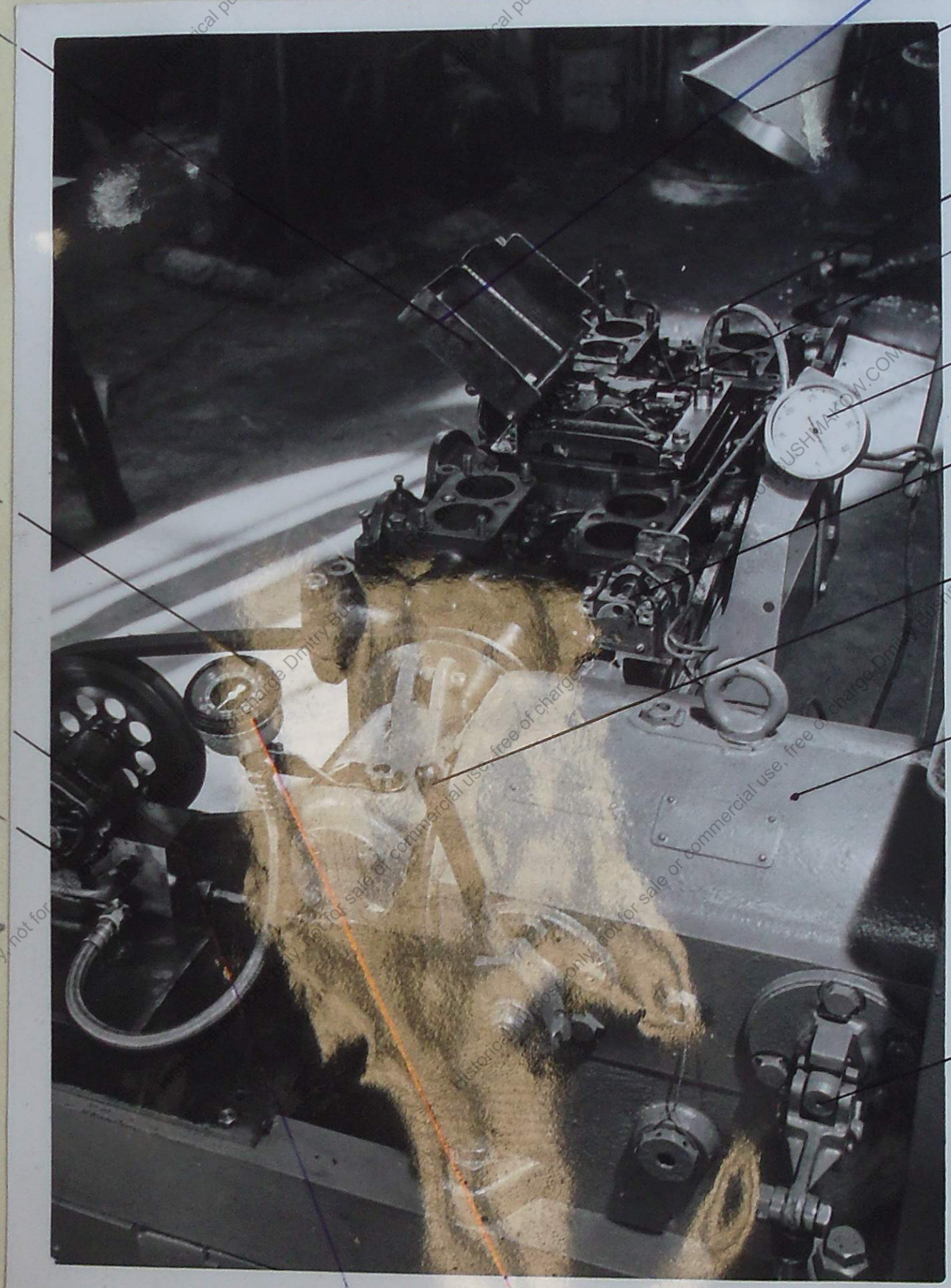
35 mm

Soupape de Tarage  
pression d'huile

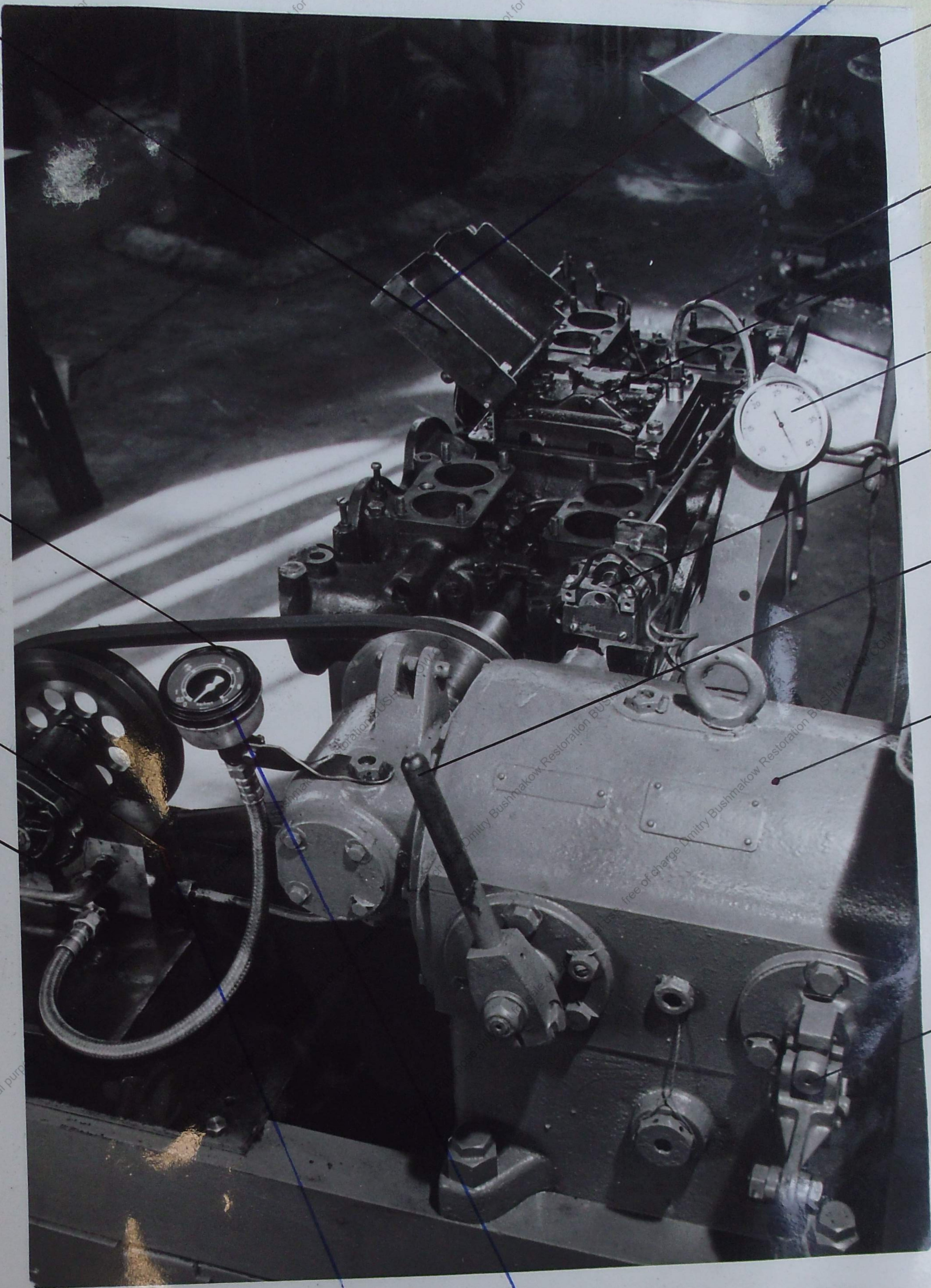
Manomètre 0-15 kg/cm<sup>2</sup>

Photo 4

40







cteur  
che

-15 kg/cm<sup>2</sup>

carage  
d'huile

ile

Historical

Historical pump

50 mm  
↓

Cor  
(Per m  
m

Lan  
Ete  
ture

Arri

Ense

Tac

Com  
Gon

font

Lev

Y

I

Ph

Soupape de Tarage  
pression d'huile

Manometre - c-15 kg/cm<sup>2</sup>

40  
↑  
↓

of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM

of charge Dmitry Bushmakow Restoration BUSHMAKOW.COM



583 I

Couvercle protecteur  
ferme en marche

Manomètre 0-15 kg/cm<sup>2</sup>

Grouppe de tarage  
de pression d'huile

mppe à huile

35mm →



as reguler  
Moteur



voir le schéma pour la description du banc tel qu'il a été réalisé à Satory.

b) le réglage proprement dit :

Les phases du réglage sont les suivantes :

- 1 - réglage de la tension des ressorts du régulateur
- 2 - réglage à l'arrêt de la position des tiroirs et des volets
- 3 - vérifications aux différentes vitesses
- 4 - retouches

1) Réglage de la tension des ressorts du régulateur centrifuge

Le montage est le suivant :

Le collecteur-admission-régulateur monté sur le banc

Tachymètre	brancché
Circulation d'huile	non branchée
Pompe à huile	d°
Carburateurs	enlevés
Ensemble tiroirs-piston	d°
Bielle H	montée
Bielle V	montées

Un réglage très approximatif des bielle H et V est fait de façon à avoir les volets inférieurs L dans la position 15-20 degrés avant la verticale. C'est le mouvement de ces volets qui permettra de détecter le plus facilement le mouvement des masses P du régulateur centrifuge.

L'opération est alors la suivante :

- les ressorts étant le moins serrés possible (2 ou 3 tours d'écrou de réglage E),

Faire tourner le régulateur à vitesse variable depuis 0 jusqu'à 3000 t/min en montant puis en descendant les vitesses.

Noter alors les vitesses correspondant au mouvement des volets inférieurs L; :

1er mouvement { quittant leur position initiale  
                  { sur le point de s'arrêter à la verticale

2° mouvement { quittant leur position verticale  
                  { sur le point de s'arrêter à l'horizontale

Si les chiffres mesurés ne correspondent pas :

1er mouvement	{ pour le 1er à	1600-1800 t/min.
	{ pour le 2° à	1800-2000 t/min.

2° mouvement	{ pour le 3° à	2550-2700 t/min.
	{ pour le 4° à	2650-2800 t/min.

.../



Serrer ou desserrer les écrous de réglage E en tenant compte qu'un tour de serrage correspond à une augmentation de 40 à 50 t/min des vitesses mesurées pour le 1er mouvement.

Toutes ces vitesses mesurées ne sont pas indépendantes l'une de l'autre, il s'agit donc d'un compromis dans le serrage des écrous de réglage afin d'obtenir approximativement un échelonnement normal.

Les trois conditions les plus impératives étant :

- fin du 1er mouvement avant 2100 t/min
- début du 2° mouvement après 2500 t/min
- fin du 2° mouvement avant 2850 t/min

Dans l'impossibilité d'obtenir un résultat semblable, le régulateur doit être rebuté.

2) Réglage à l'arrêt de la position des tiroirs et des volets  
(voir planche 6)

Cette règle a été établie empiriquement après de nombreux essais, elle concorde presque toujours.

Remonter l'ensemble tiroir-piston d'huile.

Il s'agit alors de régler les biellettes V et H. Commencer par la biellette H.

Le régulateur ne tournant pas, mettre la biellette H à la longueur de façon que le tiroir B affleure par sa face arrière la face de la bague dans laquelle il glisse.

Puis régler les 2 biellettes V.

Le régulateur toujours arrêté, régler les 2 biellettes V de façon que les volets soient à 15° avant la verticale.

Remonter les carburateurs.

Régler les biellettes de commande du 1er étage et la butée pour que les papillons soient verticaux. Lorsque le tiroir A affleure par sa face arrière la face de la bague dans laquelle il glisse.

Régler les biellettes de commande du 2° étage pour que le piston d'huile de commande soit à fond lorsque les papillons des 2° étages sont verticaux.

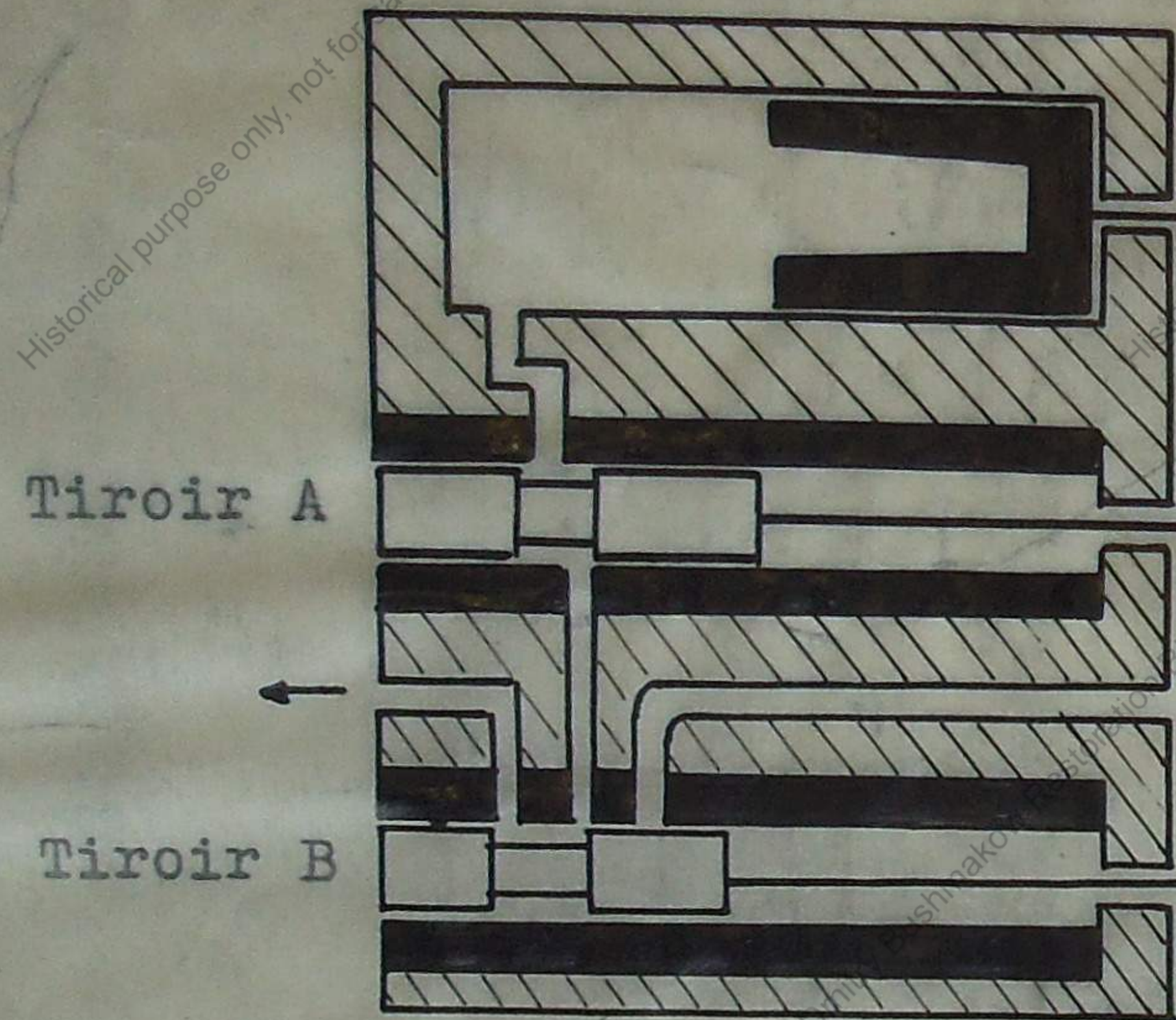
Brancher la pompe à huile et la circulation d'huile sur le régulateur.

3) Vérification :

Elle peut se faire sans montage des carburateurs et sans réglage des biellettes qui y sont liées; il faut alors avoir soin de maintenir le tiroir A bien en place.



Piston D



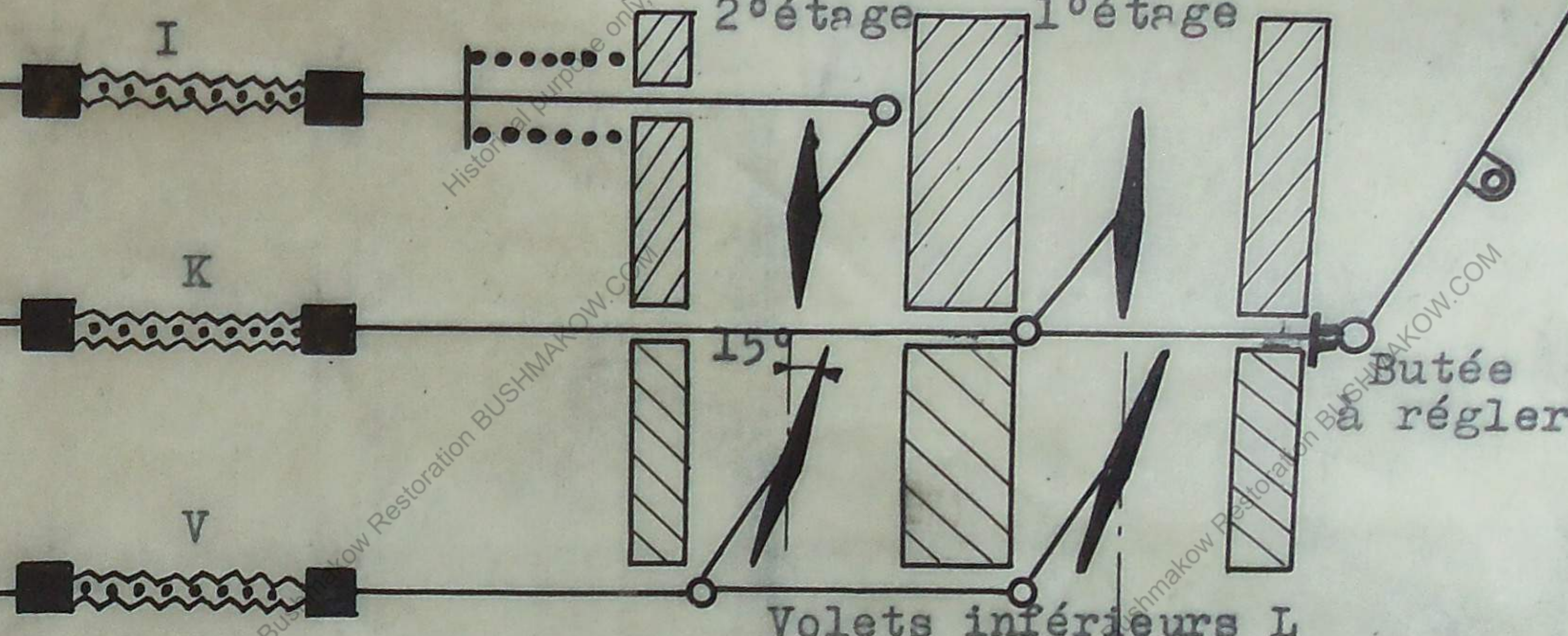
Tiroir A

Tiroir B

CARBURATEURS

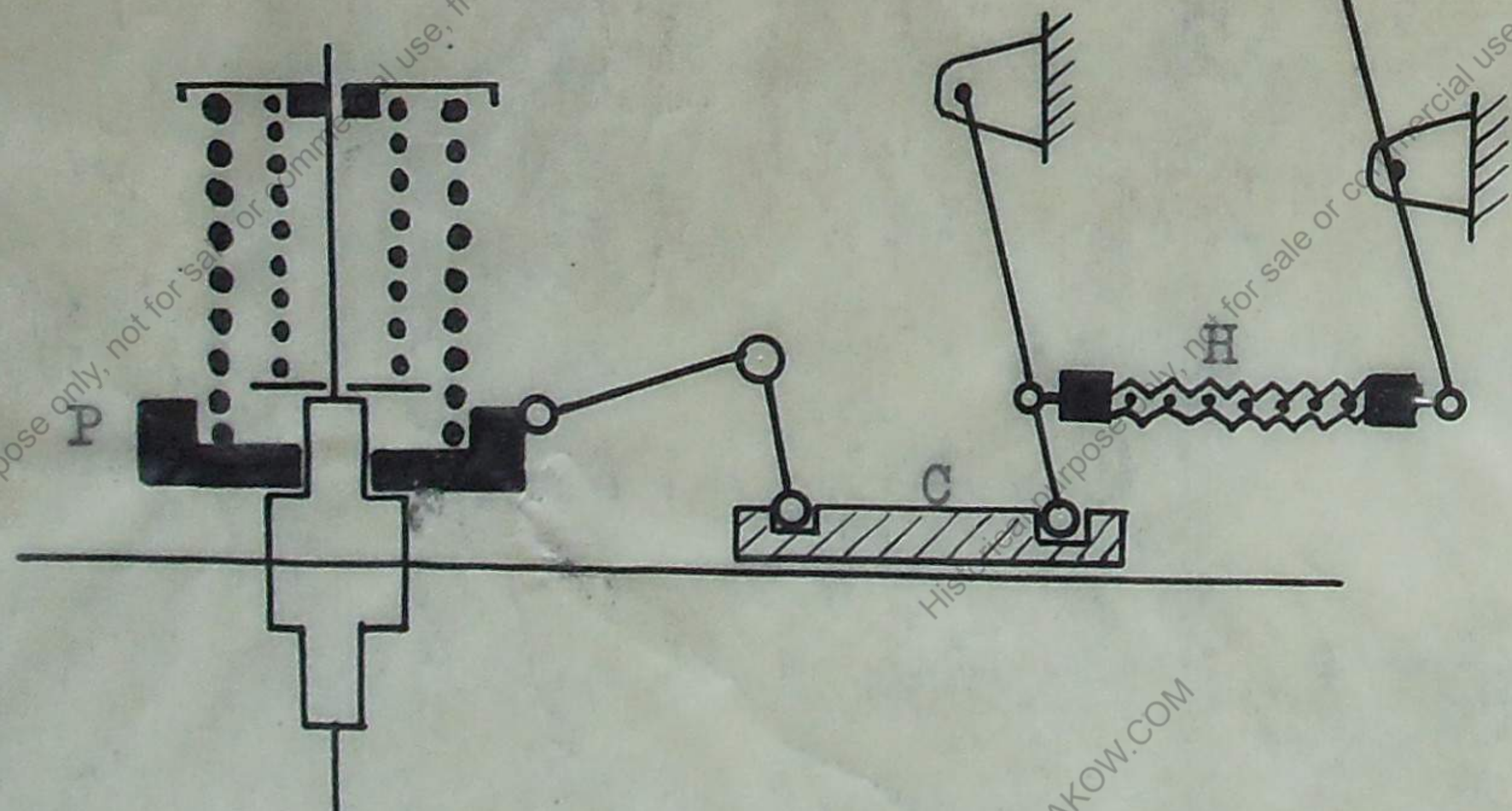
Papillons supérieurs

2<sup>o</sup> étage 1<sup>o</sup> étage



Butée à régler

Volets inférieurs L  
ENSEMBLE COLLECTEUR  
D'ADMISSION



Réglage de	Condition	Régler
H	Rég. à l'arrêt	B à ras de sa bague
V	d°	Volets inf. à - 15°
I	Piston à fond (le mettre la main)	Papillon sup. 2 <sup>o</sup> étage vertical
K	Papillon sup. 1 <sup>o</sup> étage vertical	A à ras de la bague
Butée accélération	Papillon sup. 1 <sup>o</sup> étage vertical	La tige vient en butée

REGLAGE DU REGULATEUR A L'ARRET



c, a, d, les faces du tiroir et de la bague affleurant. Un dispositif a été monté signalant par l'extinction d'une lampe électrique, le déplacement du piston (ouverture du 2° étage)

La vérification consiste à monter les vitesses d'une façon continue et à noter si les mouvements d'ouverture et de fermeture du 2° étage ainsi que la fermeture complète (horizontale) des volets inférieurs se font bien aux vitesses indiquées.

4) Retouches :

Elles sont difficiles à exécuter, il faut un peu d'expérience pour connaître l'efficacité des remèdes proposés dans le tableau suivant. Une explication graphique (planche 7) indique les modifications que l'on apporte lorsqu'on change alternativement l'un des trois réglages.

- Tension des ressorts du régulateur centrifuge
- Biellette H
- Biellettes V

.../



1) Réglage Correct

Déplacement  
coulisseau



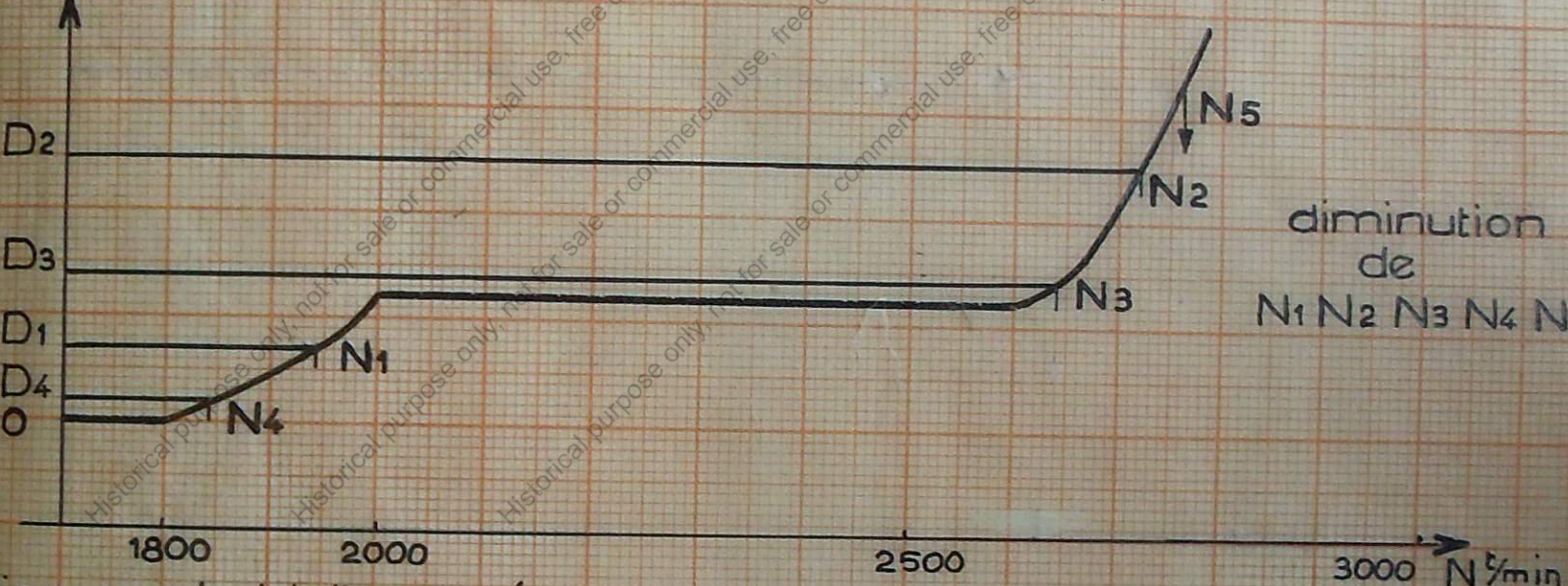
Influence des différents réglages sur le fonctionnement du Régulateur

2) Compression des ressorts (2 tours de serrage aux écrous)



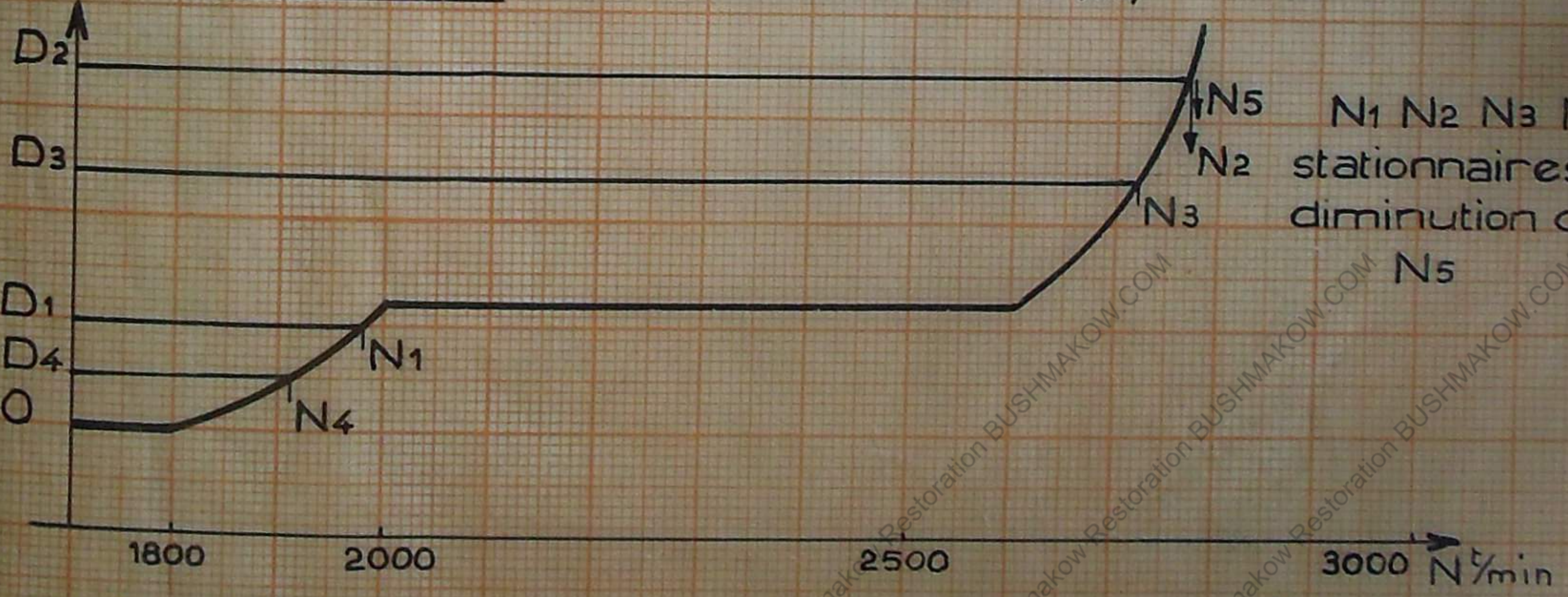
accroissement de N1 N2 N3 N4 N5

3) Action sur la bielle H (raccourcissement 1 mm/m)



diminution de N1 N2 N3 N4 N5

4) Action sur la bielle V (raccourcissement 1 mm/m)



N1 N2 N3 N4 stationnaires  
diminution de N5

N1: Ouverture 2<sup>ème</sup> Etage carburation | N4: Fermeture 2<sup>e</sup> Et. Carb<sup>n</sup>  
 N2: Fermeture 2<sup>ème</sup> Etage carburation | N5: Volets inférieurs horizontaux  
 N3: Ouverture 2<sup>ème</sup> Etage carburation



1	2	3	Régulateur centrifuge	Biellette H	Biellettes V	Observations
Ouverture 2° étage	Début fermeture volet	Volets horizontaux				
(t/min)	(t/min)	(t/min)				
1800-2000	inf.2500		déserrer sans dépasser 2100			
1800-2000		sup.2850	Serrer			
(inf.1800	sup.2500	inf.2800	Serrer			
(inf.1800	d°	d°		allonger 1 tour	Raccourcir pr. volets à -15°	
(sup.2000	sup.2500	inf.2800				Si inf.2100, ne rien changer
(sup.2000	d°	d°	Desserrer			Si cela ne change pas 2 et 3
(sup.2000	d°	d°		raccourcir 1 tour ou 2	allonger pour volets à -15°	
inf.1800	inf.2500	inf.2800	Serrer			
sup.2000	sup.2500	sup.2800	Desserrer			

Remarque : Certains défauts ont plusieurs solutions. N'utiliser celles-ci qu'individuellement. Noter les améliorations fournies; s'il est impossible de remédier ainsi, utiliser les solutions simultanément. Si le réglage est impossible le régulateur est de mauvaise qualité, il doit être rebuté.



c) MISE AU POINT DIRECTE DU MOTEUR

a) Avantages et inconvénients :

Il n'y a pas à démonter et remonter le collecteur admission, ce qui demande plusieurs jours de travail.

L'approche est difficile, les carburateurs sont montés.

Il faut laisser refroidir le moteur avant chaque modification.

Il faut le laisser chauffer avant chaque vérification.

Impossibilité de régler le régulateur centrifuge correctement. Les positions des volets inférieurs L sont très difficiles à voir en marche (éclairage, approche du moteur chaud).

Il s'ensuit que si le dérèglement du régulateur est faible, et qu'une seule modification semble nécessaire, il vaut mieux tenter la mise au point directe sur le moteur.

Si le dérèglement est complet la meilleure solution est alors de déposer le collecteur et de le monter au banc d'essais.

b) Remèdes

Le fonctionnement du régulateur est contrôlé sur le moteur par la mesure de la puissance.

- Puissance à 1500 t/min
- Puissance à 2000 t/min
- Puissance à 2500 t/min
- Puissance à 2800 t/min (Puissance nulle)

Celles-ci étant données au 1er chapitre : Moteur

Il va de soi que l'état du moteur peut intervenir dans cette évaluation, il convient d'avoir un moteur parfaitement réglé et d'évaluer les puissances aux différentes vitesses entre elles. Ainsi un moteur donnant des puissances insuffisantes à toutes les vitesses est sans doute un moteur usagé alors qu'un moteur donnant des puissances normales à 1500 et 2000 t/min et une puissance trop faible à 2500 t/min peut avoir un régulateur actionnant avant 2500 t/min la fermeture des volets inférieurs. De toute façon, il faudra contrôler de visu le fonctionnement du régulateur.

Etudions les cas pouvant se présenter :

- 1) Puissance insuffisante à 1500 t/min.

Vérifier la position des volets inférieurs L, ceux-ci sont peut être trop en arrière, les remettre à 15° avant la verticale en réglant les biellettes V. En général, les

.../



volets trop en arrière ne peuvent fermer complètement à 2800 t/min et le moteur régule au-dessus de 3000 t/min.

2) Puissance insuffisante à 2000 t/min.

Vérifier que les volets inférieurs sont à peu près verticaux. ( $\pm 10^\circ$  de la verticale)

S'ils n'y sont pas, revenir à 1500 t/min et vérifier qu'ils sont à  $15^\circ$  avant la verticale, les mettre s'ils n'y sont pas en réglant les biellettes V.

Vérifier également que le 2<sup>o</sup> étage est ouvert.

S'il n'y est pas, pousser jusqu'à 2100 t/min.

S'il ne s'ouvre pas à 2100 t/min :

- desserrer les ressorts du régulateur centrifuge.  
ou raccourcir la biellette H d'un tour en corrigeant les biellettes V pour que les volets soient toujours en position initiale à  $15^\circ$  avant la verticale.

En cas d'échec des 2 solutions alternativement employées, démonter le régulateur et le mettre au banc spécial.

3) Puissance insuffisante à 2500 t/min.

Vérifier si les volets inférieurs ne commencent pas à fermer avant 2500 t/min le régulateur agissant trop tôt serrer les ressorts par l'écrou de réglage E.

4) Puissance nulle au-dessus de 2800 t/min: Le moteur régule à trop grande vitesse.

2 cas possibles :

- Le régulateur agit trop tard - Les volets inférieurs se ferment totalement au-dessus de 2800 t/min. Desserrer les ressorts du régulateur centrifuge par l'écrou de réglage E.

-- Les volets inférieurs ne se ferment pas totalement. Vérifier que rien n'empêche leur mouvement, revenir à 1500 t/min vérifier la position initiale des volets inférieurs ( $15^\circ$  avant la verticale), la corriger par les biellettes V si elle n'est pas bonne, et diminuer l'angle initial à  $8-10^\circ$  si elle est satisfaisante (contrôler en outre la puissance 2000 t/min et 2500 t/min).

Il peut arriver également que le réglage en vue d'obtenir une puissance correcte à une certaine vitesse influe sur cette puissance à d'autres vitesses et qu'il y ait ainsi un compromis à établir pour avoir des puissances convenables aux différentes vitesses. Il est préférable dans ce cas de démonter l'ensemble collecteur-régulateur et de passer au banc spécial décrit précédemment.



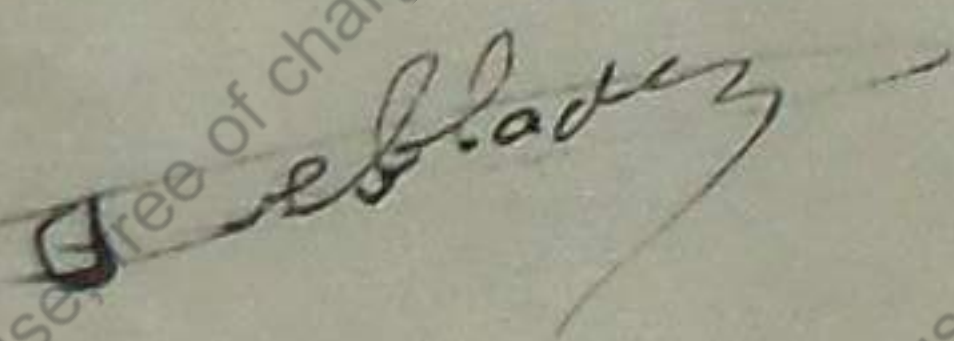
V - CONCLUSION :

La mise au point d'un régulateur de moteur Maybach HL.230 n'est pas une chose très difficile, il ne faut pas s'acharner à la tenter sur le moteur lui-même sous prétexte d'économie de temps. Il est préférable de passer au banc chaque fois que le dérèglement est important.

Il faut surtout ne pas oublier qu'il existe des régulateurs qui peuvent être mal construits (les modèles différents de régulateurs sont assez nombreux pour prouver les modifications faites par le constructeur) et qu'il peut exister des cas de rebut pur et simple. Ne pas omettre non plus de vérifier très soigneusement le fonctionnement de tout le mécanisme par le dégrillage des axes et le redressage des biellettes avant d'entreprendre une quelconque modification de réglage.

Moyennant toutes ces précautions, il sera presque toujours possible de mettre au point un régulateur, à condition toutefois d'aller lentement et de ne pas faire varier 2 réglages entre chaque vérification.

L'Ingénieur Stagiaire DEBLADIS :



Vu, l'Ingénieur Civil CLABAUT :

