

Aula 01 – Informações Gerais e Familiarização com o Equipamento

PTC 3312 – Laboratório de Controle
2º semestre de 2018
Prof. Bruno A. Angélico

Laboratório de Automação e Controle
Departamento de Engenharia de Telecomunicações e Controle
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Informações gerais do curso

	Sala	Telefone	e-mail
Bruno Angélico	C2-12	3091-5427	angelico@lac.usp.br

Bibliografia do curso

Apostila do curso:

“Laboratório de Controle”, 2017 (LABCTRL - Apostila - 2017a).

Referências básicas:

Ao final da descrição de cada experiência na apostila do Laboratório de Controle, sempre há uma lista de bibliografias úteis à compreensão da experiência a ser realizada. Não deixem de consultá-las.

Disciplina em aula

- A tolerância máxima para chegada em atraso no laboratório sem que o aluno seja punido com falta é de 15 min.
- Entre 15 min e 30 min, o aluno terá permissão para executar a experiência, mesmo sendo considerado ausente no controle de presenças.
- Acima de 30 min de atraso, o aluno será impedido de participar do laboratório, sem prejuízo de outras medidas disciplinares.
- Espera-se que os alunos permaneçam em sala durante toda a duração do laboratório. Saídas ocasionais de curta duração serão toleradas, mas a ausência por longos intervalos, não. Medidas disciplinares poderão ser aplicadas.

Avaliação

- Haverá duas avaliações ao longo do semestre (atividades práticas em grupo – A1 e A2).
- A média final será:

$$M = \frac{R+A}{2}; A = \frac{A1+A2}{2}; R = \frac{R1.K1+R2.K2+R3.K3}{3}$$

- K1: referente ao primeiro relatório (Modelo do Servomecanismo). Se T1, T2 e T3 forem entregues e aceitos, K1=1. Cada resultado (T) não aceito desconta 0,1 do coeficiente.
- K2: referente ao segundo relatório (Controle de Posição). Se T6, T7, T8, S7 e S8 forem entregues e aceitos, K1=1. Cada resultado (T) não aceito desconta 0,1 e cada preparação (S) não aceita desconta 0,2 do coeficiente.
- K3: referente ao terceiro relatório (Controle de Velocidade). Se S9 e S10 forem entregues e aceitas, K1=1. Cada preparação (S) não aceita desconta 0,2 do coeficiente.

Programa de experiências

- 10 experiências:
 - Experiência 1: Familiarização com o equipamento - I
 - Experiência 2: Familiarização com o equipamento - II
 - Experiência 3: Identificação I: Resposta em frequência
 - Experiência 4: Identificação II: Respostas a degrau e modelagem não-linear
 - Experiência 5: Controle proporcional
 - Experiência 6: Controle de posição com realimentação auxiliar de velocidade
 - Experiência 7: Controle de posição com compensador por avanço de fase
 - Experiência 8: Controle de velocidade com compensador PI
 - Experiência 9: Controladores PID: Abordagem prática
 - Experiência 10: Atraso de transporte e controlador de modelo interno
-
- The diagram consists of two large blue curly braces on the right side of the list. The first brace, labeled 'P1', encompasses the first seven items of the list. The second brace, labeled 'P2', encompasses the last three items of the list (items 8, 9, and 10).

Esquema geral do curso de Laboratório de Controle

PARTE I FAMILIARIZAÇÃO	Consiste na apresentação dos equipamentos e programas de computador disponíveis e nas instruções para sua utilização. Como parte das atividades iniciais do curso, um modelo preliminar para o servomecanismo é obtido.	Exp. 1	Conhecendo e modelando a planta	Primeira apresentação do laboratório. Nesta experiência um primeiro modelo (fenomenológico) para o servomecanismo é obtido.
		Exp. 2	Validando o modelo da planta	Apresentação da plataforma computacional usada no laboratório.
PARTE II IDENTIFICAÇÃO	São utilizadas técnicas diferentes para a obtenção de modelos matemáticos de trabalho para o servomecanismo. Os modelos obtidos nessa parte do curso serão utilizados para projeto de controladores e análise de desempenho (via simulação computacional) na parte final do curso.	Exp. 3	Usando resposta em frequência para modelar a planta	Obtenção de um modelo (entrada/saída) no domínio da frequência.
		Exp. 4	Um modelo não linear	Obtenção de um modelo não linear (entrada/saída) no domínio do tempo.
PARTE III CONTROLE	Nesta parte do curso diversas abordagens e possibilidades para o controle do servomecanismo são exploradas. São implementados controladores de velocidade e posição com diferentes objetivos e especificações. A aplicação de diferentes técnicas de projeto e comparações entre elas constituem-se no principal objetivo desta parte do curso.	Exp. 5	Controle proporcional (posição e velocidade)	Primeiros sistemas básicos de controle. São considerados controladores proporcionais de velocidade e posição.
		Exp. 6	Controle PID (posição)	Uma breve introdução ao uso dos controladores mais populares dentro da Indústria, projetados e analisados segundo os métodos comumente empregados no meio industrial.
		Exp. 7	Controle de posição com realimentação auxiliar de velocidade	Um controlador de posição que visa obter um desempenho superior em comparação ao controle proporcional simples
		Exp. 8	Controle de posição com compensador por avanço de fase	Controle de posição via compensação de avanço.
		Exp. 9	Controle de velocidade com compensador PI	Um outro tipo de compensador, utilizado para controle de velocidade.
		Exp. 10	Atraso de transporte e controlador de modelo interno (velocidade)	Uma introdução à técnica de controladores de modelo interno, especialmente adequada a sistemas com atraso de transporte. Para esta experiência um atraso de transporte é artificialmente introduzido no servomecanismo

Calendário preliminar de experiências

2a.feira <i>R. Marques</i>	3a.feira <i>B. Angélico</i>	4a.feira <i>F. Paiz</i>	5a.feira <i>R. Marques F. Fialho</i>	6a.feira <i>D. Colón</i>
06/08 - Exp.1	07/08 - Exp.1	08/08 - Exp.1	09/08 - Exp.1	10/08 - Exp.1
13/08 - Exp.2	14/08 - Exp.2	15/08 - Exp.2	16/08 - Exp.2	17/08 - Exp.2
20/08 - Exp.3	21/08 - Exp.3	22/08 - Exp.3	23/08 - Exp.3	24/08 - Exp.3
27/08 - Exp.4	28/08 - Exp.4	29/08 - Exp.4	30/08 - Exp.4	31/08 - Exp.4
não há aulas (semana da pátria)				
03/09	04/09	05/09	06/09	07/09
11/09 - Exp.5	12/09 - Exp.5	13/09 - Exp.5	14/09 - Exp.5	15/09 - Exp.5
reposições (SEnEC)				
17/09	18/09	19/09	20/09	21/09
Exp.6	Exp.6	não há aulas (primeira semana de provas)		
24/09	25/09	26/09	27/09	28/09
não há aulas (primeira semana de provas)				Exp.6
01/10	02/10	03/10	04/10	05/10
Exp.7	Exp.7	Exp.6	Exp.6	N. Sra. Aparecida
08/10	09/10	10/10	11/10	12/10
PRIMEIRA AVALIAÇÃO (cada turma em seu horário de aula)				
15/10	16/10	17/10	18/10	19/10

22/10 - Exp.8	23/10 - Exp.8	24/10 - Exp.7	25/10 - Exp.7	26/10 - Exp.7
Exp.9	Exp.9	Exp.8	Exp.8	Finados
29/10	30/10	31/10	01/11	02/11
05/11 - Exp.10	06/11 - Exp.10	07/11 - Exp.9	08/11 - Exp.9	09/11 - Exp.8
reposições	reposições	Exp.10	Proclamação da República	
12/11	13/11	14/11	15/11	16/11
Consciência Negra		reposições	Exp.10	Exp.9
19/11	20/11	21/11	22/11	23/11
reposições	reposições	reposições	reposições	Exp.10
26/11	27/11	28/11	29/11	30/11
SEGUNDA AVALIAÇÃO (cada turma em seu horário de aula)				
03/12	04/12	05/12	06/12	07/12

Aulas de reposição são usadas apenas para repor conteúdo, não faltas!!

Entrega de documentos

Exp.	preparação	resultados anteriores	relatórios
1	-	-	
2	-	T_2 : 1 item: modelo Exp.1	
3	-	T_3 : 1 item: modelo revisado na Exp.2	
4	-	T_4 : 1 item: modelo Exp. 3	
5	-	-	R_1 : Modelo do Servomecanismo
6	-	T_6 : 1 item: respostas ao degrau Exp. 5	
7	S_7 : 3 itens	T_7 : 1 item: respostas ao degrau Exp. 6	
8	S_8 : 2 itens	T_8 : 1 item: respostas ao degrau Exp. 7	
9	S_9 : 5 itens	-	
10	S_{10} : 1 item	-	
Final do curso	-	-	R_2 : Controle de Posição R_3 : Controle de Velocidade

Relatórios

- Levando-se em conta as tabelas dos dois últimos slides, as entregas dos relatórios deverão ocorrer em:
 - 12/09 -> R1
 - 04/12 -> R2 e R3

Informações gerais do curso

- O arquivo Informações gerais PTC3312 2018 está disponível no moodle USP da disciplina.

The screenshot displays the Moodle LMS interface for the course PTC3312-202-2018. The top navigation bar includes the 'DISCIPLINAS' logo, the USP logo, and menu items for 'Disciplinas', 'Suporte', and 'Idioma'. The user 'Bruno Augusto Angélico' is logged in. The breadcrumb trail shows the path: Início > Meus Ambientes > 2018 > EP > PTC > PTC3312-202-2018. The left sidebar contains navigation options like 'Administração', 'Navegação', and a tree view of the course structure. The main content area shows a list of files: 'Avisos', 'Apostila do Curso Laboratório de Controle', 'Instruções Gerais para o Laboratório de Controle', and 'Manual do Módulo Lynx AC1160-VA'. Below the files are four topic sections labeled 'Tópico 1' through 'Tópico 4'. An 'Ativar edição' button is visible in the top right of the content area.

Informações gerais do curso

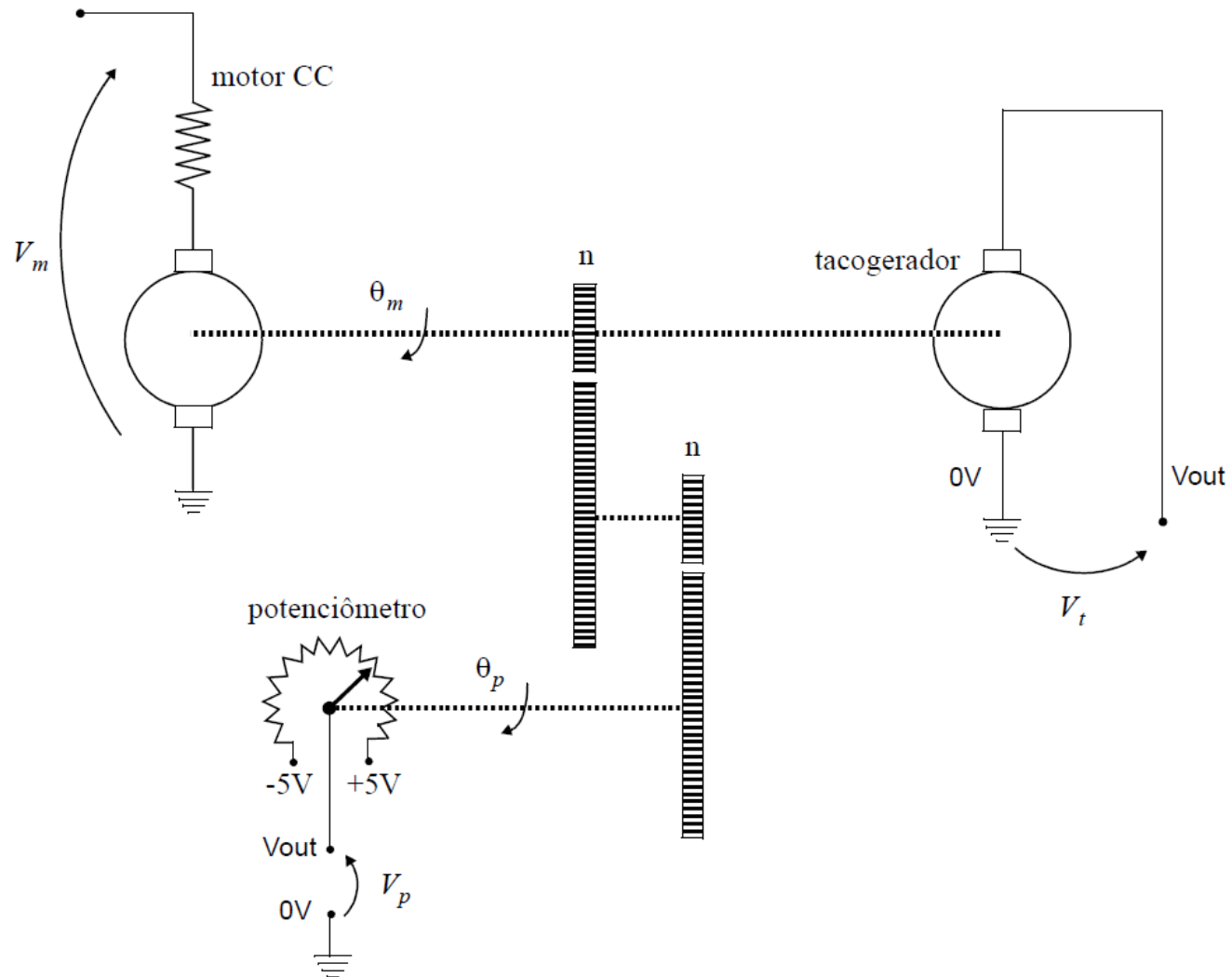
- O moodle USP da disciplina conterá:
 - informações gerais do curso;
 - apostila de experiências;
 - documentos dos equipamentos de bancada;
 - notas de provas e relatórios;
 - e o que mais for útil para o bom andamento do curso.

Experiência 1 - Familiarização com o equipamento - I

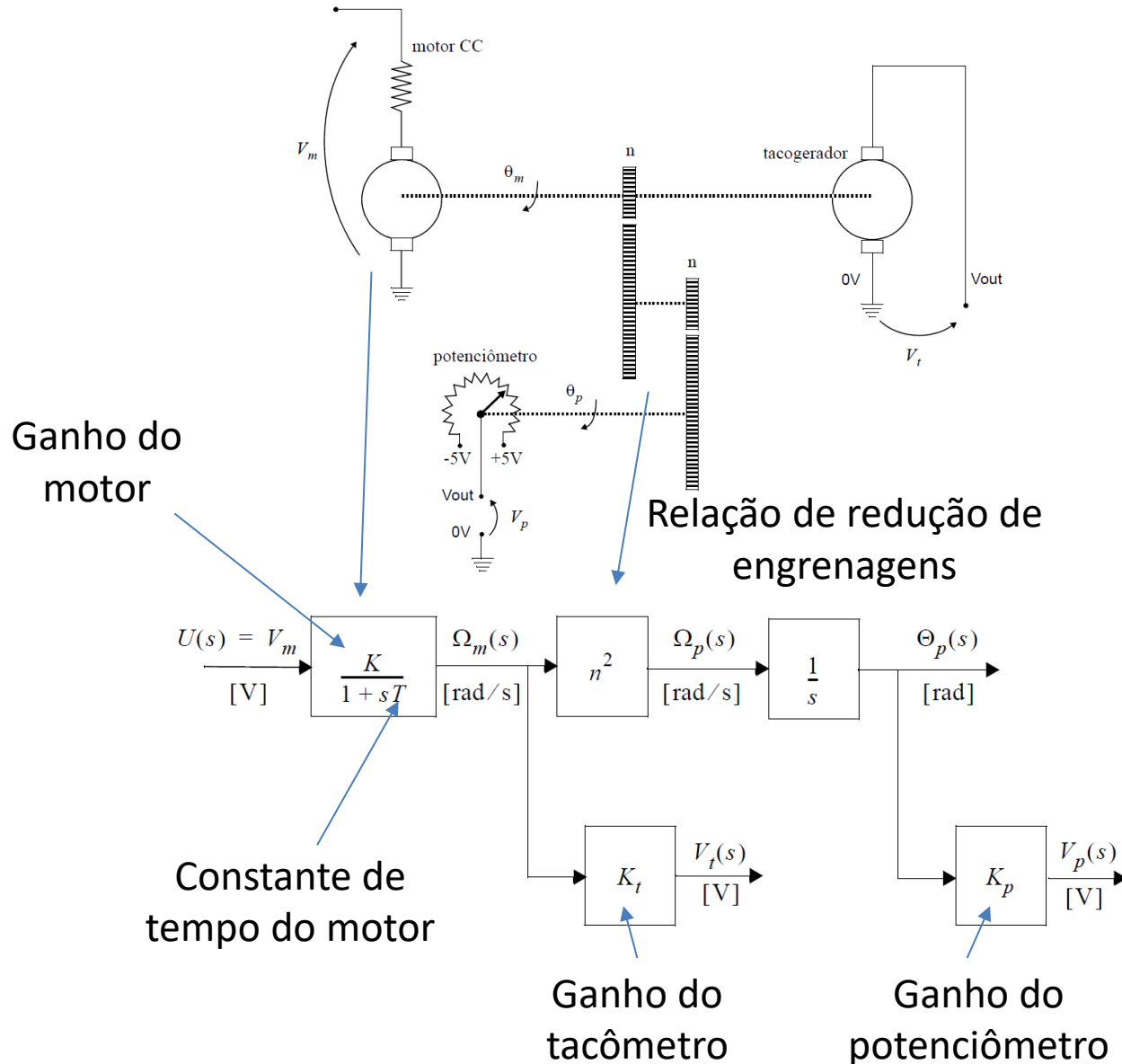
- Objetivo: obter um modelo matemático para o servomecanismo existente no Laboratório de Controle



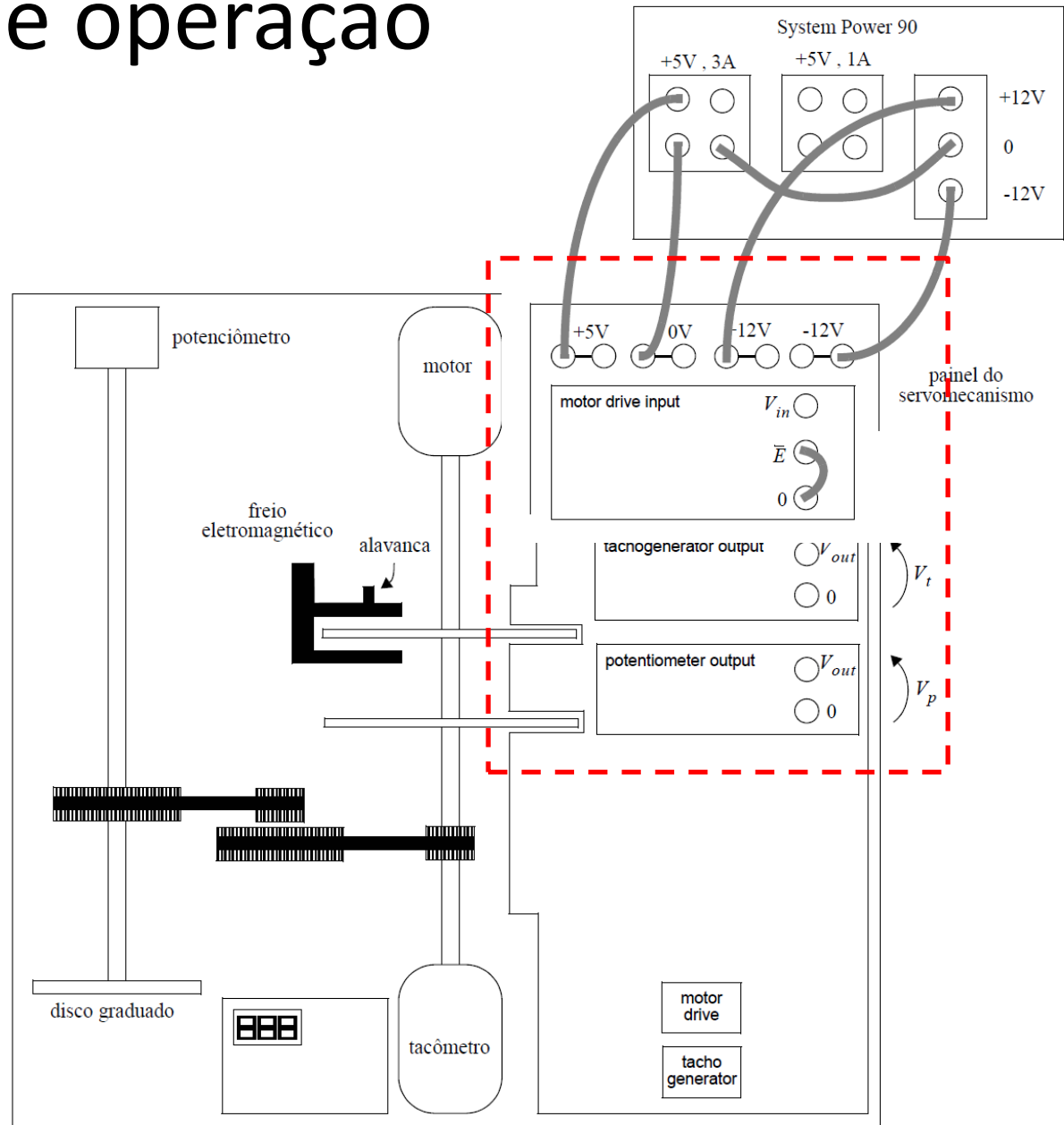
Experiência 1 - Familiarização com o equipamento - I



Modelo do servomecanismo



O painel de operação



Placa de aquisição Lynx



(a) vista do painel frontal

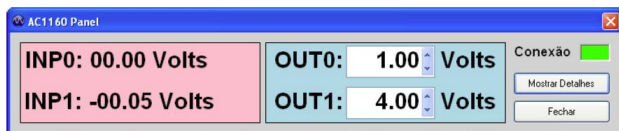
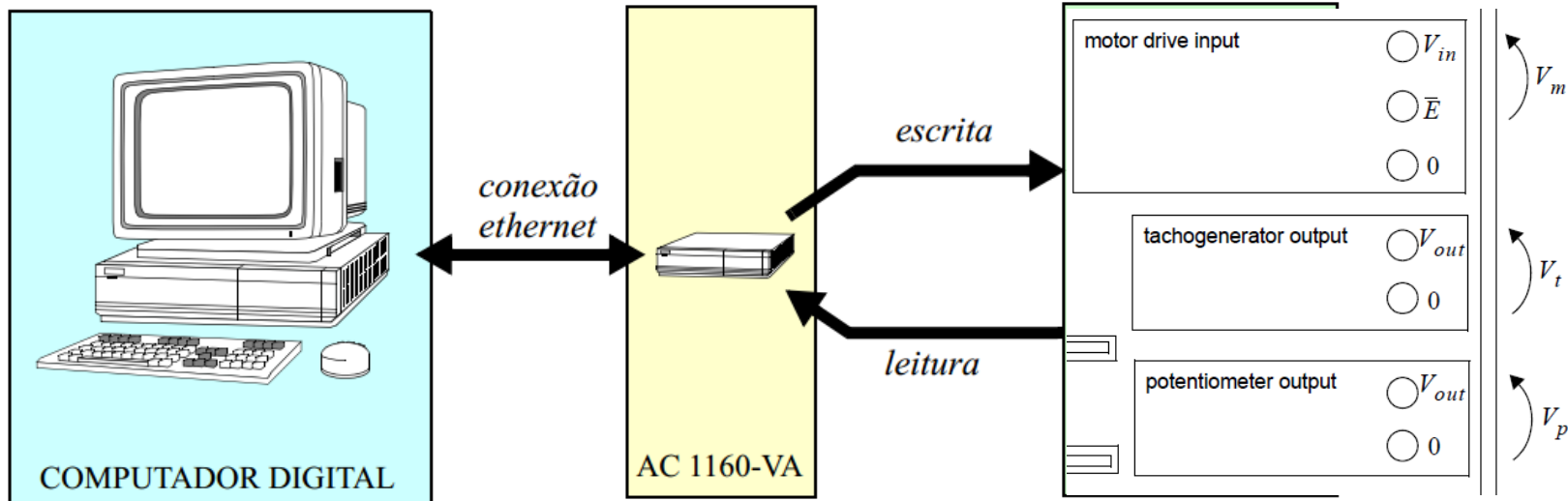


Figura 1.9 O aplicativo AC1160 Panel

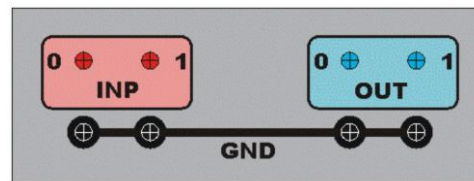


Figura 3: Painel de conexões

Conexão da Placa com o Servo

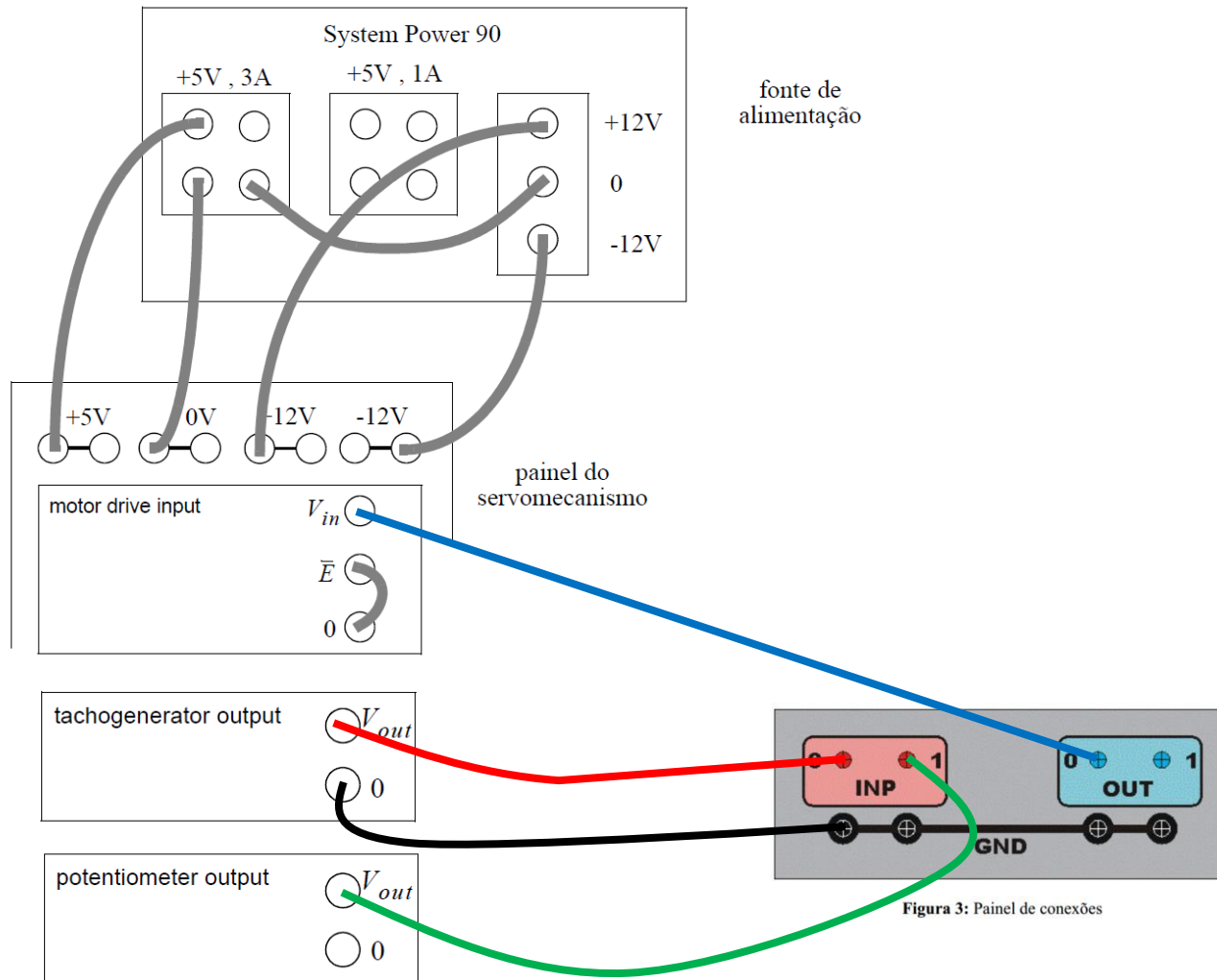


Figura 3: Painel de conexões